



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.К. ПОЛЕЦКОВА

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ



4-5 ДЕКАБРЯ 2024 ГОДА
г. КЕМЕРОВО

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого»

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Материалы XXIII Международной научно-практической конференции
4-5 декабря 2024 г

Кемерово
2024

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Попова Любовь Владимировна – председатель, начальник научно-инновационного управления Кузбасского ГАУ;

Березина Анна Сергеевна – начальник центра цифрового образования и научно образовательных ресурсов Кузбасского ГАУ.

Видякин Александр Владимирович – доцент кафедры менеджмента и агробизнеса Кузбасского ГАУ; канд. экон. наук;

Витязь Светлана Николаевна – заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры Кузбасского ГАУ; канд. биол. наук;

Захаренко Мария Анатольевна – доцент кафедры биотехнологий и производства продуктов питания Кузбасского ГАУ; канд. техн. наук;

Куркина Лариса Владимировна – доцент кафедры физической культуры и спорта Кузбасского ГАУ; канд. мед. наук;

Маринов Николай Андреевич – начальник управления цифровой трансформации Кузбасского ГАУ;

Метлева Анастасия Сергеевна – доцент кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий Кузбасского ГАУ; канд. ветеринар. наук;

Мирошина Татьяна Александровна – доцент кафедры педагогических технологий Кузбасского ГАУ; канд. пед. наук;

Пазин Максим Анатольевич – доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства Кузбасского ГАУ; канд. с.-х. наук;

Санкина Ольга Владимировна – доцент кафедры агроинженерии Кузбасского ГАУ; канд. техн. наук;

Хромова Татьяна Юрьевна – доцент кафедры педагогических технологий Кузбасского ГАУ; канд. истор. наук;

Чалова Наталья Анатольевна – доцент кафедры зоотехнии Кузбасского ГАУ; канд. с.-х. наук;

Мачнова Светлана Анатольевна – специалист научно-инновационного управления Кузбасского ГАУ.

C56

Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XXIII Международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 4-5 декабря 2024 г.) / редкол.: Л. В. Попова [и др.]; Кузбасский ГАУ. - Кемерово, 2024 г. – <http://ksai.ru/upload/files/sborniki>. – Дата публикации: 27.12.2024. - Текст: электронный

В сборник включены работы, тематически связанные с вопросами современного состояния и тенденциями развития сельского хозяйства и агропромышленного комплекса. Авторы рассматривают и анализируют отечественный и международный опыт инновационного развития агропромышленного комплекса, современные агропромышленные технологии, оборудования и материалы. Изложены обсуждения актуальных организационных, технических и экономических вопросов развития агропромышленного комплекса. Особое внимание уделено научно обоснованным практическим рекомендациям по совершенствованию сельского хозяйства. Данное издание адресовано не только работникам в сфере сельскохозяйственного и перерабатывающего производств и учёным-аграриям, но и всем, кто заинтересован в развитии агропромышленного комплекса.

Материалы публикуются в авторской редакции с сохранением стиля, пунктуации и орфографии оригинала.

Электронное издание реализуется в стандартных программно-технологических средствах, доступных широкому кругу пользователей.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОРЕМЕДИАЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ 19

Аныев Д.Б. Оценка потребности в оросительной воде для хлопковых культур с использованием модели cropwat на севере Туркменистана..... 19

Витязь С.Н., Поляков А.Д. Видовой состав хладнокровных позвоночных животных формирующегося биогеоценоза техногенно-спланированной территории золошлакоотвала..... 23

Гаан Э.В., Мельникова И.И. Эко-, Этно- и агротуризм в развитии сельского хозяйства 27

Липина Н.А., Витязь С.Н. Анализ состояния земельных ресурсов и оценка содержания загрязняющих веществ в почвах сельскохозяйственного назначения Красноярского Края (На примере территорий Шарыповского и Рыбинского районов) 30

Левецкая И.А., Дюкова Е.А., Попова А.К. Садово-парковое искусство: история появления и современное воплощение 36

Мельникова И.И., Витязь С.Н. Морфометрические параметры *Pinus Sylvestris* L. в городских насаждениях в условиях загрязнения атмосферы автотранспортными потоками 40

Павловская В.Д., Жилка Д.М., Мельникова И.И. Организация парковок с помощью газонных решеток для улучшения экологической безопасности городской среды 47

Пыгамов Ш.О., Шукуров А.А. Экологическое благополучие как важнейшее условие устойчивого развития 49

Ракина М.С., Роткина Е.Б., Витязь С.Н. Формирование растительного сообщества на техногенно-спланированной территории золошлакоотвала... 55

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В АПК 60

Бондарева Г.С., Бондарев Н.С. Оценка показателей экономической доступности продовольствия в регионе..... 60

Бондарева Г.С., Бондарев Н.С., Лобанова О.О. Комплексное развитие территорий как основа формирования комфортной городской среды..... 64

Бондарева Г.С., Бондарев Н.С., Хазиева Е.Е. К вопросу потребления населением овощей в регионах России..... 69

<i>Бормина Л.Н., Гаврилова П.О., Усова М.В.</i> Волонтерство в аграрном секторе	74
<i>Быков С.Н., Санникова Н.А.</i> Динамика рынка сельскохозяйственной техники в России за последние два года.....	78
<i>Видякин А.В., Жибинова С.А.</i> Мясной рынок Кемеровской области-Кузбасса. Анализ состояния и перспективы развития.....	82
<i>Видякин А.В., Носов С.С.</i> Рынок ценных бумаг для студентов: самое время начинать.....	86
<i>Видякин А.В., Родина А.В.</i> Состояние производства овощей в Кемеровской области-Кузбассе.....	89
<i>Гафарова К.А.</i> Внедрение инновационных технологий в кормление сельскохозяйственных животных как фактор повышения конкурентоспособности производства.....	92
<i>Голикова В.В., Филипович Л.А.</i> Опорные конспекты как средство визуализации учебной информации	96
<i>Добрыгина Е.П.</i> Эстетическое воспитание на уроках истории	100
<i>Евтихов Д.В., Петров М.А., Кравченко С.Н.</i> Импорт яблок в России и перспективы развития отечественных яблоневых садов	105
<i>Карсаков А.А.</i> Международный опыт развития виноградарско-винодельческой отрасли и рынка вина	108
<i>Ковалева Г.П.</i> Особенности формирования исследовательской компетенции на уроках биологии в старшем звене средней школы.....	113
<i>Коваль А.Н.</i> Оценка обеспеченности молоком местного производства населения Красноярского Края.....	116
<i>Кондаурова А.Е.</i> Разработка системы мотивации для персонала департамента логистики.....	121
<i>Кондаурова И.Г.</i> Экологическая грамотность и экологическое сознание как компоненты экологического воспитания.....	128
<i>Крюкова О.А.</i> Технология работы по теме «Ученый» на занятиях по профессиональному иностранному языку	133
<i>Кузьмина Ю.К.</i> Финансовая грамотность как важная составляющая обучения в сфере АПК.....	135
<i>Лазаренко А.Н., Андреева И.Л.</i> Анализ мотивации труда в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Кузбасский клинический онкологический диспансер им М. С. Раппопорта».....	139

<i>Лазаренко А.Н., Тазеева А.Н.</i> Анализ эффективности деятельности бюджетного учреждения (на примере МБОУ «Детский Сад №196» города Кемерово)	144
<i>Лебедь В.А.</i> Перспективы производства и переработки пшеницы в России и Сибирском федеральном округе	149
<i>Малыгин А.А., Поликарпова Л.А.</i> Анализ производства молока в Ивановской Области: динамика, эффективность и перспективы развития	155
<i>Масленкова В.П.</i> Развитие туристического сектора в Республике Беларусь	161
<i>Мироненко А.А.</i> Факторы, влияющие на стоимость коммерческой недвижимости	167
<i>Мирошин Е.В., Мирошина Т.А.</i> Потенциал цифрового сельского хозяйства	171
<i>Мирошина Т.А.</i> Цифровые инструменты в преподавании и изучении иностранного языка: преимущества и недостатки	174
<i>Мовшин Е.В.</i> Состояние и перспективы производства молока в хозяйствах населения в Кемеровской области-Кузбассе	178
<i>Мопьев С.М.</i> Оценка эффективности производства масличных культур в Орловской области	183
<i>Николенко А.Ю., Мет Р.А.</i> Оценка конкурентоспособности зарубежных и отечественных оборотных плугов	187
<i>Ораев Г.А., Атджанов Б. Б, Бегназарова А.</i> Разработка методики использования программ в графическом обучении студентов Вузов сельского хозяйства	193
<i>Осмоловский Д.Н., Николенко А.Ю.</i> Проблемы и задачи повышения инвестиционной привлекательности агропромышленного комплекса	196
<i>Секачева В.М., Веропах Д.В.</i> Состояние и перспективы производства зерна в Кемеровской области - Кузбассе	199
<i>Секачева В.М., Кириллова А.А.</i> Состояние и развитие цифровизации в агропродовольственной системе	202
<i>Секачева В.М., Мазина Р.С.</i> Тенденции развития инноваций в сельском хозяйстве	206
<i>Секачева В.М., Масленникова А.С.</i> Состояние и стратегические перспективы развития яичного птицеводства в Кемеровской области - Кузбассе на основе бенчмаркинга	212
<i>Секачева В.М., Митина Е.А.</i> Перспективы развития цифровизации в сфере сельского хозяйства на мезоуровне	216

<i>Секачева В.М., Паронян А.О.</i> Стратегический анализ предприятия: Fot – анализ в аграрной сфере.....	221
<i>Секачева В.М., Травникова Д.А.</i> Обзор индустрии безалкогольных напитков	227
<i>Сидоренко О.В., Сидоренко М.А.</i> Государственная поддержка - доминирующий фактор обеспечения эффективности функционирования производственного потенциала	234
<i>Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н.</i> Импорт винограда в Россию: текущие тенденции и перспективы.....	239
<i>Хромова Т.Ю.</i> Точка роста – современное образовательное пространство сельской школы	241
<i>Шилова А.Э.</i> Государственная поддержка развития сельского хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе: особенности финансирования и перспективные пути развития.....	245
<i>Юдинцева Л.А.</i> Цифровизация сельского хозяйства: анализ и оценка рисков	248
ЗООТЕХНИЯ	254
<i>Аклеева Д.О., Чалова Н.А.</i> Воспроизводительные качества хряков-производителей в различных условиях эксплуатации	254
<i>Беспоместных К.В.</i> Сертификация органического животноводства.....	258
<i>Беспоместных К.В., Кол И.В.</i> Пищевая ценность и полезные свойства мяса кроликов	265
<i>Бормин Е.М., Зубова Т.В.</i> Практика применения лекарственных растений в рационах крупного рогатого скота	274
<i>Бургомистрова О.Н., Бургомистров Н.Е., Чухарева Н.В.</i> Взаимосвязь линейных признаков экстерьера с показателями молочной продуктивности коров голштинской породы.....	279
<i>Вожжова К.Е.</i> Влияние гидролизатов из побочных продуктов растениеводства при введении в рацион кормления КРС молочного направления на удой	284
<i>Дядичкина Т.В., Трофимова А.А., Тризнюк Е.В., Вандышева И.Ю.</i> История и современное состояние Кемеровского конного завода.....	289
<i>Зубова Т.В.</i> Совершенствование методов, используемых для повышения фертильности коров (обзор).....	294

<i>Карпеня М.М., Гуйван В.В.</i> Состояние естественной резистентности организма и интенсивность роста телят при использовании в рационах коров-матерей в сухостойный период комплексных кормовых добавок.....	299
<i>Кишняйкина Е.А., Борисова Я.А.</i> Влияние способов выращивания птицы мясного кросса на продуктивные качества.....	303
<i>Кишняйкина Е.А., Горбунова Ю.Ю., Кишняйкин Е.Р.</i> Использование импортных мясных пород в российском скотоводстве.....	307
<i>Кишняйкина Е.А., Добровольская Л.А.</i> Оценка служебных качеств собак в зависимости от пола для определения характера службы.....	311
<i>Кишняйкина Е.А., Кишняйкин Е.Р.</i> Состояние и перспективы развития молочной отрасли в России.....	315
<i>Кишняйкина Е.А., Кишняйкин Е.Р., Седова Е.А.</i> Перспективные способы разведения крупного рогатого скота.....	318
<i>Кузнецова Л.А., Багно О.А.</i> Половое соотношение петухов и кур родительского стада кросса смена 9.....	322
<i>Матросова Ю.В., Савенко Д.А.</i> Выращивание телят с применением в кормлении дрожжевых пробиотиков.....	326
<i>Морозов И.Н., Федоров Ф.В.</i> Груминг мелких пород собак.....	332
<i>Немзоров А.М., Ларина Н.А.</i> Количество тяжёлых металлов в злаково-разнотравном сене различных природных территорий кузнецкой котловины.....	336
<i>Самукова А.Д., Позолотина В.А., Глотова Г.Н.</i> Проблемы племенной работы и реализации генетического потенциала крупного рогатого скота молочного направления продуктивности на производстве.....	339
<i>Семенова М.С., Багно О.А., Федотов С.С.</i> Влияние ферментированной пихтовой муки на яичную продуктивность перепелок - несушек.....	345
<i>Семенова М.С., Ожимков А.В., Багно О.А.</i> Органические микроэлементы в кормлении животных.....	349
<i>Чалова Н.А., Иванов А.Д.</i> Распространение Nn-гаплотипов в популяции крупного рогатого скота Кузбасса.....	353
<i>Чалова Н.А., Колотовкина П.С.</i> Связь генотипа по гену каппа-казеина с продуктивностью первотелок.....	359
<i>Чалова Н.А., Цыганенко А.С.</i> Продуктивность коров с разными генотипами по гену лактоглобулина.....	362

Чалова Н.А. Оценка связи полиморфных вариантов гена Gdf9 с выходом ооцит-кумулясных комплексов 365

РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАНИЗАЦИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ 370

Берг А.С., Гонжуров М.Ю., Леонов А.А. Современные способы зарядки БПЛА 370

Бережнов Н.Н., Гаврилов Е.А. Датчики влажности листа. Обзор конструкций, принцип действия 375

Бережнов Н.Н., Евтихов Д.В. Критерии зональной классификации систем обработки почвы 378

Бережнов Н.Н., Кравцов И.Н. Агротехнические особенности применения полосовой обработки почвы 386

Бережнов Н.Н., Петров М.А. Дифференцированное внесение удобрений как элемент системы точного земледелия 390

Бережнов Н.Н., Понимасов К.В. Средства повышения тягово-сцепных свойств колесных тракторов при работе в составе транспортных агрегатов 395

Борисов А.А., Кравченко С.Н. Диагностика и ремонт поршневой группы ... 403

Быков С.Н., Ламонов Д.В., Сорокина А.С. Сравнительный анализ штанговых опрыскивателей и дронов-опрыскивателей 407

Быков С.Н., Сорокина А.С., Ламонов Д.В. Проблемы технологической модернизации тракторного парка в России 410

Вермейчиков А.С., Корольков А.И., Леонов А.А., Попов Д.М. Использование БПЛА в агропромышленности. плюсы и минусы 415

Веселов А.В., Кравченко С.Н. Потенциал технологии автоматической спутниковой навигации для сельскохозяйственной техники 418

Гаврилов Е.А., Петров М.А., Кравченко С.Н. Перспективы использования биосорбентов в качестве умягчителя воды 424

Гаськов Н.А., Леонов А.А. Рециклинг посредством плазменного напыления в автомобилестроении 429

Гончаров К.С., Кравченко С.Н. Этапы восстановления коробки передач 434

Клабуков К.С., Леонов А.А. Механизмы для борьбы с сорняками 437

Корсаков А.С., Федоров Д.Е. Робот-манипулятор: особенности конструкции и перспективы использования 443

<i>Кравцов И.Н., Кравченко С.Н.</i> Получение фурфурола из кукурузных початков	447
<i>Кравцов И.Н., Кравченко С.Н.</i> Сверхкритическое экстрагирование биологически активных соединений из вторичных продуктов агролесомелиорации	453
<i>Николенко А.Ю., Мет Р.А.</i> Обзор форм рабочих органов для глубоких рыхлений почв	458
<i>Петров М.А., Евтихов Д.В., Кравченко С.Н.</i> Получение биотоплива посредством термохимической конверсии из сельскохозяйственных отходов	467
<i>Петров М.А., Гаврилов Е.А., Кравченко С.Н.</i> Перспективы производства биоэтанола из фруктовых отходов	473
<i>Понимасов К.В., Кравченко С.Н.</i> Возможности и ограничения применения летательных аппаратов легче воздуха.....	479
<i>Понимасов К.В., Кравченко С.Н.</i> Концепция беспилотного летательного аппарата с вертикальными взлётом и посадкой.....	485
<i>Понимасов К.В., Кравченко С.Н.</i> Перспективы мониторинга и инвентаризации лесных массивов посредством дронов	493
<i>Прокопчук Р.Е.</i> Анализ машин выделения семенного материала из зернового вороха яровой пшеницы	499
<i>Ратников Е.С., Королев С.Н., Кузнецов Н.Н.</i> Анализ технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна с выделением.....	507
<i>Рензьяев А.О., Бурчев Д.Б.</i> Совершенствование рабочих органов сельскохозяйственных машин посредством технологии упрочнения.....	510
<i>Рензьяев А.О., Дробышев И.С.</i> Роботизация в АПК: будущее сельского хозяйства	514
<i>Рензьяев А.О., Конаков К.А.</i> Использование роботизированной техники для внесения минеральных удобрений в сельском хозяйстве.....	517
<i>Рензьяев А.О., Лапин А.М.</i> Использование агроботов для орошения.....	521
<i>Рензьяев А.О., Перфильев Е.А.</i> Замена малых тракторов и погрузчиков на электротранспорт.....	524
<i>Рензьяев А.О., Сиворонов К.А.</i> Перспективы использования агроботов в АПК	528
<i>Рензьяев А.О., Титаренко М.А.</i> Перспективы использования гидропонных систем в городском фермерстве	532

<i>Романов Д.И., Кравченко С.Н.</i> Экстракция биологически активных веществ при омическом нагреве	536
<i>Санкина О.В., Овечкин Е.К.</i> Проблемы логистики иностранных запасных частей в российском агропромышленном комплексе	543
<i>Сивков Н.А., Кравченко С.Н.</i> Системы автоматического орошения сельскохозяйственных полей	547
<i>Сидорчук Л.А., Леонов А.А.</i> Применение электрических силовых установок в сельскохозяйственной технике	552
<i>Фролов С.Е., Федоров Д.Е.</i> Обзор материалов конструкции беспилотных летательных аппаратов	556
<i>Халтурин М.А.</i> Автоматизированная разработка зубчатых шкивов.....	562
<i>Халтурин М.А.</i> Метод определения угла наклона зуба в косозубых цилиндрических передачах	567
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	574
<i>Борисова Я.А., Безлепкин М.Б.</i> Особенности здоровьесберегающих технологий	574
<i>Канонькина А.Ю., Куркина Л.В.</i> Гиперлипидемические $Apoe^{-/-}$ мыши на стандартной диете. In Vivo модель кальцификации аортального клапана ...	578
<i>Карачеев М.Р., Куркина Л.В.</i> Занятия физическими упражнениями для оптимизации работы профессии слесарь механосборочных работ и автомеханик	588
<i>Нерсисян В.В., Жуков Е.Н.</i> Взаимосвязь качества продукта животноводства и индекса здоровья населения.....	595
<i>Тузовская С.А., Жуков Е.Н.</i> Современные тренды здорового образа жизни	601
<i>Чуйко Д.А., Куркина Л.В.</i> Роль культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодёжи.....	605
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТАНИИ	611
<i>Бондарчук О.Н.</i> Оценка пищевых отходов предприятий общественного питания города новосибирск.....	611
<i>Вальтер Я.С., Резниченко И.Ю.</i> Особенности формирования рациона для детей.....	615
<i>Гаврилов Е.А., Евтихов Д.В., Кравченко С.Н.</i> Вторичное использование отходов пивоварения.....	618

<i>Гаврилов Е.А., Петров М.А., Кравченко С.Н.</i> Проблемы и ограничения традиционных методов экстракции растительных белков	624
<i>Говязов С.А., Горбушина И.С.</i> Производство Подсолнечного масла и способы применения его растительных отходов	631
<i>Грязнов А.А., Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н.</i> Основные методы дегидратации ягод.....	638
<i>Грязнов А.А., Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н.</i> Передовые технологии дегидратации ягод	644
<i>Грязнов А.А., Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н.</i> Экстракция полифенольных биологически активных компонентов из черноплодной рябины	652
<i>Донченко Т.А., Попова Д.Г.</i> Тенденции развития рынка безглютеновой продукции повышенной пищевой ценности	657
<i>Донченко Т.А., Попова Д.Г.</i> Реализация национального проекта «Демография» в рамках здорового образа жизни	661
<i>Евтихов Д.В., Гаврилов Е.А., Кравченко С.Н.</i> Технология получения яблочного сока и переработка яблочного жмыха и некачественных яблок	664
<i>Захаренко М.А.</i> Здоровый перекус для детей школьного возраста.....	668
<i>Корчуганова А.В., Бакин И.А.</i> Влияние добавок растительных порошков в стратегии восприятия вкуса молочных йогуртов	672
<i>Кравцов И.Н., Кравченко С.Н.</i> Улучшение органолептических качеств рапсового масла посредством микроволнового нагрева.....	677
<i>Мирошина Т.А., Резниченко И.Ю.</i> Разработка и оценка качества сдобного печенья специализированной направленности	681
<i>Мирошина Т.А., Резниченко И.Ю.</i> Разработка мармелада с применением плодово-ягодного местного сырья	685
<i>Перепечина Е.Е., Резниченко И.Ю.</i> Оценка показателей качества йогуртов с растительными компонентами.....	688
<i>Петров М.А., Евтихов Д.В., Кравченко С.Н.</i> Экстракция эфирных масел из грибной биомассы	693
<i>Плетнев В., Резниченко И.Ю.</i> Анализ содержания пищевых добавок в мясных продуктах	698
<i>Потанина А.С., Курбанова М.Г.</i> Использование растительного сырья для обогащения в готовых продуктах пищевой промышленности	703
<i>Резниченко И.Ю., Донченко Т.А.</i> Системы пищевой безопасности	708

Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н. Методика получения виноградного сока.... 712

Шамина С.В. Оценка Физико-химических показателей напитка, полученного из зерна овса..... 715

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

..... 720

Анохина О.В. Влияние Систем обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность ячменя в условиях лесостепной зоны Кемеровской области .. 720

Аныев Д.Б. Влияние омагниченной воды на урожайность столовой свеклы 724

Балтаева С.А., Довлетов Ыхлас Адаптация интродуцированных сортов риса в Северном Туркменистане 728

Балыков Д.В., Пазин М.А Критический анализ статьи Амар Ал-Зубад «Влияние биоудобрения в органических и традиционных системах на рост, урожайность и хлебопекарные качества озимой пшеницы твердой красной» 731

Вермейчиков А.С., Корольков А.И., Леонов А.А., Попов Д.М. Гидропоника как способ решения современных проблем агрономии..... 738

Вяткин В.П., Вяткина Г.Я. К вопросу имитационного моделирования аэропоники в практике клонирования картофеля..... 741

Грачев Д.Н. Продовольственная безопасность и развитие методов производства продуктов питания 746

Гребенюк Д.П., Зыга Ю.С., Стариенко Н.С, Шевченко В.А. Чередник Н.Г. Влияние дозы внесения биопрепаратов Азофит N и Азофит P на урожайность яровой пшеницы по зонам плодородия почвы поля на фоне минеральных удобрений..... 751

Добрыгина И.В. Эффективность комплекса защитных мероприятий против вредных объектов и комплексной системы удобрений препаратов АО «Щелково Агрохим» на посевах гороха в условиях Кемеровской области . 758

Дюкова Е.А., Вербицкая Н.В., Вострикова Р.А. Изучение особенностей вегетативного размножения декоративных кустарников и эффективность применения стимуляторов корнеобразователей 763

Евтихов Д.В., Петров М.А, Кравченко С.Н. Перспективы выращивания яблок в Сибирском регионе 767

Ионов А.А. Предпосевная инокуляция семян люцерны изменчивой как способ повышения урожайности в условиях повышенной кислотности 771

<i>Исламгулова Р.Р., Серегина И.И.</i> Пути повышения посевных качеств ярового ячменя	777
<i>Кузьмина С.П., Казыдуб Н.Г., Коцюбинская О.А., Чернов Р.В., Грязнова Е.А.</i> Экономическая эффективность возделывания люпина в Западной Сибири	780
<i>Лучинина М.Н., Дроздовская Н.Н., Климова А.В.</i> Сравнительная оценка количества клейковины у сортов яровой пшеницы.....	786
<i>Мирошникова Д.А., Яковченко М.А.</i> Применение пестицидов в сельском хозяйстве	791
<i>Нуров Н.М., Пьяных А.В.</i> Оценка эффективности использования химических средств защиты на яровом рапсе в условиях лесостепи Кемеровской области	796
<i>Пономарчук О.В.</i> Сорные растения агрофитоценозов юго-запада Центрального региона России.....	802
<i>Попова Л.В., Попов Г.С.</i> Изучение Урожайности ярового овса в условиях лесостепи Кемеровской области.....	809
<i>Сидорчук Л.А., Кравченко С.Н.</i> Особенности выращивания винограда в Сибири	813
<i>Слобожанина Е.А.</i> Изучение фенотипической изменчивости и экологических адаптаций колорадского жука <i>Leptinotarsa Decemlineata</i> (Say).....	816
<i>Соболева О.М., Лукьянов В.А., Смитрович А.Е.</i> Комплексная эффективность микробиологического удобрения мизорин в отношении сельскохозяйственных культур.....	822
<i>Суховольский В.В., Яковченко М.А.</i> Экологические проблемы применения удобрений.....	831
<i>Хлопков В.С., Кравченко С.Н.</i> Значение обработки почвы для сельского хозяйства	836
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА.....	840
<i>Абдыраманова Т.Д.</i> Изучение эпизоотической ситуации по репродуктивно-респираторному синдрому свиней в условиях Южного Урала.....	840
<i>Абдыраманова Т.Д.</i> Течение эпизоотического процесса коронавирусного энтерита у собак и влияние схем лечения в сравнительном аспекте.....	845
<i>Андреева А.И., Метлева А.С.</i> Методики лечения мастита у крупного рогатого скота.....	851

<i>Афанасьева А.И., Сарычев В.А., Сосин И.В.</i> Влияние ферментно-пробиотического препарата «Натуфорт» на морфологический состав туши бычков галловейской породы на откорме	856
<i>Бажан Б.Р., Вережкина М.Н., Симонов А.Н., Гвоздецкий Н.А.</i> Эпизоотологические данные по бруцеллезу в Кочубеевском округе Ставропольского края	861
<i>Большедворова В.В., Метлева А.С.</i> Вирусная диарея крупного рогатого скота: причины, симптомы и методы профилактики	865
<i>Букатина М.А., Метлева А.С.</i> Гормональные схемы профилактики абортос у крупного рогатого скота	870
<i>Бучель А.В.</i> Динамика лабораторных исследований, проведённых ОГБУ «Октябрьская ветеринарная лаборатория»	874
<i>Быкова Д.В., Метлева А.С.</i> Влияние антибиотиков на качество молока крупного рогатого скота при лечении эндометритов	879
<i>Гелдиев Ю.М., Досназаров Б.С., Ковусов Ш., Ораев Г.</i> Отравление солями сельскохозяйственных животных	882
<i>Гелдиев Ю.М., Досназаров Б.С.</i> Бруцеллез крупного рогатого скота	886
<i>Гелдиев Ю.М., Досназаров Б.С.</i> Фасциолез у скота	890
<i>Дюкова И.А.</i> Сравнительная эффективность применения Lact с традиционным йодсодержащим дезинфицирующим средством для профилактики мастита	893
<i>Дядичкина Т.В., Локтева А.Е., Ярикова А.А.</i> Послеродовой период крупного рогатого скота	899
<i>Дядичкина Т.В., Ткачева Н.Н.</i> Аффективная, бессознательная кастрация ...	904
<i>Ермолов С.М.</i> Наследуемость технологических свойств вымени и их взаимосвязь с продуктивностью животных	908
<i>Завьялов А.А., Лысенко С.Г.</i> Исследования физиологических показателей у новорожденных телят ООО «СХК Сидоровское» в зимний период	912
<i>Завьялов А.А., Лысенко С.Г.</i> Влияние иммуномодулятора, в сочетании с лекарственными растениями, на эффективность лечения диспепсии телят молозивного и молочного периодов	919
<i>Закрепина Е.Н., Носкова В.И., Фокина А.А.</i> Инфекционные маститы: эпидемиология, клинические проявления и подходы к лечению	929
<i>Зубова Т.В., Семечкова А.В.</i> Взаимосвязь между морфологией яичников и качеством аспирируемых ооцит-кумулюсных комплексов	934

<i>Зубова Т.В.</i> Влияние <i>Matricaria Chamomilla</i> на сохранность телят	942
<i>Климанов Р.С., Зубова Т.В.</i> Фолиевая кислота и кобаламин. Их роль в организме коров	949
<i>Крючкина Н.С., Тютрина Д.В., Гаврилов Б.В.</i> Пиометра у домашних кошек	953
<i>Кузьмич Р.Г., Гарганчук А.А., Ходыкин Д.С.</i> Сохранение репродуктивного здоровья коров в условиях молочных комплексов и ферм.....	957
<i>Левина К.А., Метлева А.С.</i> Парагрипп 3 у крупного рогатого скота	968
<i>Левицкая И.А., Дюкова Е.А., Михайлов Д.Е.</i> Фермерство как исторический тип хозяйствования: анализ мирового опыта	972
<i>Левицкая И.А., Самсонова Ю.В.</i> Развитие теории разведения сельскохозяйственных животных: начальный период генезиса зоотехнической науки	979
<i>Лысенко С.Г.</i> О некоторых вопросах совершенствования законодательства в области обеспечения биологической безопасности при утилизации некачественных пищевых продуктов.....	983
<i>Мижевикина А.С.</i> Сравнительная оценка методов лечения бронхопневмонии у поросят.....	987
<i>Морозов И.Н., Лабкова О.А.</i> Мочекаменная болезнь котов	992
<i>Морозов И.Н., Сифириди В.А.</i> Летоспироз собак	996
<i>Муратова Е.Т., Шарипов А.Р.</i> Диагностическое Значение трахеобронхоскопии при лечении мелких домашних животных	1000
<i>Нагибина Д.Д., Метлева А.С.</i> Диагностика инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота	1003
<i>Некрасова Е.С., Метлева А.С.</i> Направления деятельности Государственной ветеринарной службы Кузбасса. Анализ действующих ветсанутильзаводов и предприятий по производству кормов на территории Кузбасса с целью применения утилизации некачественной продукции в корма для животных	1008
<i>Некрасова И.И., Цыганский Р.А., Сидельников А.И.</i> Профилактика алиментарного бесплодия коров при минеральной недостаточности.....	1012
<i>Романова Т.В., Метлева А.С.</i> Фитобиотики. Роль растений в поддержании здоровья.....	1018
<i>Семечкова А.В., Лабкова О.А.</i> Диагностика бруцеллеза сельскохозяйственных животных (обзор)	1021

<i>Семечкова А.В., Сифириди В.А.</i> Диагностика боррелиоза сельскохозяйственных и домашних животных (обзор)	1026
<i>Сионихин Е.Е., Метлева А.С.</i> Влияние тканевой терапии на репродуктивную функцию крупного рогатого скота	1030
<i>Соловьев В.Б., Метлева А.С.</i> Влияние повышенной температуры окружающей среды на фертильность у крупного рогатого скота	1035
<i>Федоров Ф.В., Зубова Т.В.</i> Ветеринарно-санитарная оценка качества копчёной рыбной продукции на предприятии	1038
<i>Чугреев М.К., Ткачева И.С., Сенченко М.А., Головина М.В.</i> Заяц-беляк (<i>Lepus timidus</i> L.) в Вологодской области, динамика численности и объёмов добычи	1045
<i>Шаринов А.Р., Галиева Ч.Р.</i> Применение отоскопии при лечении мелких домашних животных	1050
<i>Швецова А.Д., Бормина Л.Н.</i> Болезни и вредители медоносных пчел	1053
<i>Шмидт А.А., Зайцев П.В., Катаев А.Н., Рассолов С.Н.</i> Биологически активные вещества в экстракте ромашки аптечной.....	1058

БИОРЕМЕДИАЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 631.671

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЕ ДЛЯ ХЛОПКОВЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ CROPWAT НА СЕВЕРЕ ТУРКМЕНИСТАНА

Аныев Д. Б., преподаватель,
Туркменский сельскохозяйственный институт, Туркменистан, г. Дашогуз
E-mail: dbaygeldi7@gmail.com

Аннотация. Результаты, описанные в работе, позволяют оценить потребности в оросительной воде для хлопковых культур с использованием модели CROPWAT на севере Туркменистана. Исследование показало, что потребность в оросительной воде для хлопчатника снизилась на 129 мм. Для точного расчёта потребности в оросительной воде рекомендуется использовать модель CROPWAT. Результаты исследования помогут сэкономить водные ресурсы и определить точное количество необходимой воды для полива.

Ключевые слова: хлопчатник, модель CROPWAT, агроклиматические данные, потребность в оросительной воде, планирование орошения, Туркменистан

EVALUATION OF COTTON WATER REQUIREMENTS USING THE CROPWAT MODEL IN NORTHERN TURKMENISTAN

Anyyev D. B., lecture
Turkmen agricultural Institute, Turkmenistan, Dashoguz city

Abstract. The results described in the paper allow to estimate the irrigation water requirements for cotton crops using the CROPWAT model in northern Turkmenistan. The study showed that the irrigation water requirements for cotton decreased by 129 mm. It is recommended to use the CROPWAT model to accurately calculate the irrigation water requirements. The results of the study will help to save water resources and determine the exact amount of water required for irrigation.

Keywords: cotton, CROPWAT model, agro-climatic data, irrigation water requirement, irrigation scheduling, Turkmenistan

Введение. В Туркменистане, как и везде в мире, изменение климата угрожает всем природным ресурсам, особенно воде. Изменение климата ведет к замене традиционных методов орошаемого земледелия на новые методы и

технологии. Особенно в этот период, когда доступ к водным ресурсам для сельскохозяйственного использования становится затруднительным, важно определить потребности в орошении на основе планирования производства и орошения.

В условиях орошаемого земледелия более важным является определение биологически оптимальных уровней орошения сельскохозяйственных культур [1,2]. Основными сельскохозяйственными культурами, выращиваемыми в Туркменистане, являются хлопок и пшеница (в небольших количествах рис и сахарная свекла). Их производство требует больших капитальных вложений, что продиктовано необходимостью полного обеспечения страны зерном и поддержания экспортного потенциала хлопководства. В будущем изменение климата приведёт к повышению температуры, увеличению испаряемости и снижению осадков, что повлияет на водные ресурсы. Поэтому важно оценить уязвимость и потребности сельских общин с учётом агроэкологических зон и водообеспеченности.

Моделирование параметров производственных процессов исследуемых культур для планирования и оперативного управления режимами орошения проводили с использованием компьютерной программы ФаО ООН–CROPWAT 8.0 для Windows [3-4].

Цель исследования: с использованием информационных технологий в условиях северного Туркменистане разработать научно-практические подходы к планированию и оперативному управлению режимами орошения сельскохозяйственных культур.

Для определения потребности культур в воде использовались расчетные показатели эвапотранспирации (среднесуточное испарение) по методу Пенмана-Монтейта. Этот метод учитывает как физиологические параметры растений, так и климатические особенности конкретной почвенно-климатической зоны. Для расчетов в модели CROPWAT использовались агроклиматические данные, полученные в режиме реального времени с агрометеорологической станции, установленной на исследуемом поле (рис. 1).



Рисунок 1. Агрометеорологическая станция

Объекты и методы исследования. Наши исследования с использованием данной компьютерной программы CROPWAT-8.0 проводились на экспериментальном участке Туркменского сельскохозяйственного института Туркменистана (территория в Шаватском этрапе).

Климат района исследований континентальный, характеризуется значительными сезонными и суточными колебаниями температуры, относительной влажности воздуха и других метеорологических параметров. Годовое количество осадков колеблется от 86 до 105 мм, 80% осадков выпадает в марте-апреле. Средняя многолетняя годовая температура воздуха составляет +11,8 °С, абсолютный максимум температуры воздуха (+44,0°С) наблюдается в июле, а абсолютный минимум - в январе (-33°С). Продолжительность морозов колеблется от 120 до 158 дней.

Суточные климатические данные (относительная влажность воздуха, минимальная и максимальная температура, скорость ветра, солнечная активность и количество осадков) были получены со станции, установленной на исследуемом поле. Основные возделываемые культуры в районе исследования - хлопок. Почва в районе исследования - средняя (суглинок); такая же почва имеется в программном обеспечении, которое использовалось для настоящего исследования.

Эвапотранспирация, которая имеет важнейшее значение с точки зрения формирования высокого уровня урожая, также была тесно связана с метеорологическими показателями (рис. 2).

Месяц	Min темп °C	Max темп °C	Влажность %	Ветер м/с	Солн. свет часы	Рад МДж/мл/сут	ЕТо мм/сутки
Январь	-2.0	5.0	71	2.4	3.6	6.4	0.90
Февраль	-2.1	5.9	62	2.5	4.5	9.1	1.27
Март	5.1	14.8	51	2.6	6.2	13.8	2.57
Апрель	14.5	25.8	35	2.7	8.0	19.0	5.21
Май	17.8	28.4	26	2.5	8.4	21.5	6.29
Июнь	25.2	37.0	25	2.2	9.9	24.3	7.63
Июль	25.8	38.5	26	2.1	10.6	24.8	7.84
Август	23.1	37.0	26	2.1	10.9	23.5	7.33
Сентябрь	14.7	27.4	29	1.8	9.2	18.3	4.77
Октябрь	11.3	22.6	32	1.9	7.4	12.7	3.38
Ноябрь	8.2	17.8	47	2.1	5.6	8.3	2.30
Декабрь	-1.2	6.8	64	2.1	4.2	6.2	1.06
Средняя	11.7	22.3	41	2.2	7.4	15.6	4.21

Рисунок 2. Эталонное испарение в районе исследования

Оценка потенциального испарения в исследуемом районе очень важна, поскольку оно влияет на количество воды, требуемой хлопчатнику для орошения.

Поскольку для расчета испарения необходимы легкодоступные исходные данные, такие как минимальная и максимальная температура ($^{\circ}\text{C}$), скорость ветра (м/с), дневная солнечная активность (ч) и относительная влажность (%), которые были оценены с помощью CROPWAT. Для выражения уравнения Пенмана-Монтейта, используемого в данном исследовании, было использовано математическое уравнение (уравнение (1)).

$$ET_o = \frac{0,408 \times \Delta(R_n - G) + \gamma \times \frac{900}{T+273} \times U_2(e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0,34 \times U_2)}, \text{ мм/день} \quad (1)$$

где G - плотность теплового потока почвы [МДж/м²/сут];

R_n - радиация нетто [МДж/м²/сут];

T - среднесуточная температура воздуха на высоте 2 м [$^{\circ}\text{C}$];

U_2 - средняя скорость ветра на высоте 2 м [м/с];

e_a - фактическое давление паров [кПа];

e_s - давление насыщенных паров (кПа);

$[e_s - e_a]$ - дефицитное давление паров воздуха (кПа);

Δ - наклон кривой давления пара [кПа/ $^{\circ}\text{C}^{-1}$];

γ - психометрическая постоянная [кПа/ $^{\circ}\text{C}^{-1}$].

Доля осадков, которая накапливается в почвенном слое и способствует росту сельскохозяйственных культур, является эффективным количеством осадков (P_{eff}). В данном исследовании для расчета эффективного количества осадков использовался метод Службы охраны почв США, описанный в уравнениях (2) и (3).

$$P_{eff} = \left(\frac{P_i}{125}\right) \times (125 - 0,2 \times P_i) \text{ для } P_i \leq 250 \text{ мм (в месяц)} \quad (2)$$

$$P_{eff} = 125 + 0,1 \times P_i \text{ для } P_i > 250 \text{ мм (в месяц)}, \quad (3)$$

где P_{eff} - эффективное количество осадков (мм)

P_i - суммарное количество осадков (мм)

Количество воды, равное тому, что теряется с возделываемой площади в результате испарения, называется потребностью культуры в воде. Она выражается скоростью ET в мм/день и может быть рассчитана с помощью уравнения (4).

$$ET_c = K_c \times ET_o, \quad (4)$$

где K_c - коэффициент культуры (отношение ET_c к ET_o). Этот показатель зависит от культуры и может быть получен из модели CROPWAT.

Результаты исследований. Эталонное испарение (ET_o) для хлопчатника в районе было рассчитано по уравнению Пенмана-Монтейта с помощью агроклиматических данных. Эталонное испарение варьировалось от 0,90

мм/день до 7,84 мм/день. Максимум был отмечен в июле, а минимум - в январе. Было замечено, что (ET_0) высок летом из-за высокой температуры и снижается зимой из-за низкой температуры. Среднегодовое значение (ET_0) было рассчитано как 4,21 мм. Низкая относительная влажность воздуха, высокая температура и сильный ветер увеличивали эвапотранспирацию в сухой сезон. Различия в значениях (ET_0) отражают вариации погодных параметров в районе исследования.

Выводы. Результаты данного исследования показывают, что фактические оросительные нормы составили 812 мм, а смоделированные - 683 мм, то есть на 129 мм меньше, соответственно. Модели, полученные с использованием функционала программы CROPWAT-8.0, позволяют четко установить дефицит водопотребления и соответствующие поливные и оросительные нормы, планировать и оперативно корректировать режимы орошения, снижать расход воды и других ресурсов, что имеет важное агроэкономическое и эколого-мелиоративное значение.

Список литературы

1. Национальная стратегия Туркменистана по изменению климата. - Ашхабад, 2012. – 20 с.
2. Стулина Г.В. Использование усовершенствованной методологии ФАО для оценки водопотребления сельскохозяйственных культур при орошении в Центральной Азии / Г. В. Стулина, Г. Ф. Солодкий. - Ташкент, 2020. – 127 с.
3. Allan, Richard Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56 / Allan, Richard, L. Pereira, , Smith, Martin. - Italy Rome : FAO, Water Resources, Development and Management Service, 1998. – 327 P.
4. Стулина Г. В. Влияние изменения климата на земле и водопользование / Г.В. Стулина, Г. Ф. Солодкий // Сельскохозяйственные науки. – 2015. - №6. – С. 834-847.

УДК 581.4:630.1 (571.1)

ВИДОВОЙ СОСТАВ ХЛАДНОКРОВНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ БИОГЕОЦЕНОЗА ТЕХНОГЕННО-СПЛАНИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗОЛОШЛАКОТВАЛА

Витязь С. Н.¹, канд. биол. наук, доцент,

Поляков А. Д.¹, канд. биол. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: svetlana_vityaz@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты натурального обследования техногенно-спланированной территории золошлакоотвала на предмет видового состава фауны земноводных и пресмыкающихся. На территории зафиксировано

два вида земноводных и два вида пресмыкающихся животных. Установлено, что территория золошлакоотвала является местом постоянного обитания лягушки остромордой и ящерицы прыткой, а для серой жабы отвал – транзитная территория к местам размножения.

Ключевые слова: золошлакоотвал, земноводные, пресмыкающиеся, видовое разнообразие, сукцессия, экотон

SPECIES COMPOSITION OF COLD-BLOODED VERTEBRATE ANIMALS OF THE FORMING BIOGEOCENOSIS OF THE TECHNOGENICALLY PLANNED TERRITORY OF THE ASH AND SLAG DUMP

Vityaz S. N.¹, candidate of biological sciences, assistant professor,

Polyakov A. D.¹, candidate of biological sciences, assistant professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of a field survey of the man-made ash dump area for the species composition of the amphibian and reptile fauna. Two species of amphibians and two species of reptiles were recorded on the territory. It was established that the ash dump area is a permanent habitat for the moor frog and the sand lizard, and for the common toad the dump is a transit area through which it passes to its breeding grounds.

Keywords: ash dump, amphibians, reptiles, species diversity, succession, ecotone

В настоящее время наблюдается общая тенденция трансформации ландшафтов в результате антропогенной деятельности [1;6], которые, согласно современным литературным данным, в той или иной степени могут осваиваться разными группами позвоночных животных.

Техногенно-нарушенные ландшафты, к которым относится территория золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», являются динамично-развивающимися системами, находящимися под влиянием природных и антропогенных факторов [7]. Это в свою очередь отражается на изменении видового состава и соотношении экологических групп животных. В связи с этим целью данного исследования является изучение состава наземных хладнокровных позвоночных животных формирующегося биогеоценоза техногенно-спланированной территории золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» по показателям видового разнообразия, обилия и доли участия.

В весенне-летний период 2024 года проводилось натурное обследование и изучался видовой состав наземной фауны земноводных и пресмыкающихся на территории расположения золошлакоотвала АО «Ново-Кемеровской ТЭЦ». В ходе исследования на рассматриваемой территории были заложены маршруты, проходящие по наиболее типичным местообитаниям исследуемых групп

наземных позвоночных животных, учет которых проводился по общепринятым методикам. Для качественной и количественной характеристики наземных позвоночных использовались такие показатели как «плотность / обилие», «доля участия». По показателям плотности животные разделялись на многочисленных, обычных, редких, а по доле участия – на доминантов (степень доминирования свыше 10%), второстепенных (доля участия от 1 до 9%) и третьестепенных (доля участия от 0,1 до 0,9%) [2].

В ходе исследования установлено, что территория носит экотонный характер, поскольку находится на левой пойменной террасе реки Томь в пределах городской черты в водоохранной зоне и прибрежной полосе реки Томь. С юго-западной стороны к исследуемой территории примыкают земли населенного пункта (поселок Улус-Мозжуха). Территория находится на стыке двух фитоценозов: пойменного луга и смешанного леса. Это в свою очередь определяет смешанный характер местной фауны, которая состоит как из видов, предпочитающих исключительно лесные места обитания, мозаику лесных и луговых биотопов или исключительно заселяющих открытые (луга, пустоши, поля) пространства. Довольно существенное влияние на состав местной фауны оказывает нахождение населенных пунктов окрестностей г. Кемерово и с. Улус-Мозжуха, которые являются местом обитания как синантропных, так и некоторых групп диких животных.

Видовое разнообразие животных во многом определяется сезонными условиями существования. Изучение видового разнообразия проводилось в весенне-летний период.

В натурных обследованиях на учетном маршруте района исследований зафиксированы следующие виды земноводных: *Rana arvalis* (рис. 1) и *Bufo bufo* (рис. 2), которые встречаются вблизи водоемов, осваивая не только береговую кромку, но и прибрежные территории. Из рептилий встречается *Lacerta agilis* (рис. 3) и *Natrix natrix* (рис. 4). Данные виды не относятся к особо охраняемым на территории РФ, Кемеровской области-Кузбасса и Кемеровского муниципального округа [3-4].



Рисунок 1 - Отряд Бесхвостые земноводные. Семейство Настоящие лягушки. Лягушка остромордая (*Rana arvalis*)



Рисунок 2 - Отряд Бесхвостые земноводные. Семейство Жабы. Жаба серая (*Bufo bufo*)



Рисунок 3 - Отряд Чешуйчатые.
Семейство Настоящие ящерицы.
Ящерица прыткая (*Lacerta agilis*)



Рисунок 4 - Отряд Чешуйчатые.
Семейство Ужеобразные.
Уж обыкновенный (*Natrix natrix*)

Анализ частоты встречаемости земноводных и пресмыкающихся показал, что на территории золоотвала наиболее благоприятные условия для обитания лягушки остромордой и ящерицы прыткой (табл. 1). Данные виды являются на данный момент доминантами формирующегося биогеоценоза. Так, остромордая лягушка эффективно использует водное пространство периферии золошлакоотвала, граничащее с водоемами села Мозжуха. Для прыткой ящерицы – территория золошлакоотвала является благоприятной, так как вся площадь открыта и хорошо прогревается, привлекая летающих беспозвоночных, является местом охоты для этого вида.

Таблица 1 – Плотность (обилие) земноводных и пресмыкающихся на территории золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»

№ п/п	Видовая принадлежность	Количество особей на км ²
Класс Земноводные		
1	Лягушка остромордая (<i>Rana arvalis</i>)	20
2	Жаба серая (<i>Bufo bufo</i>)	2
Класс Пресмыкающиеся		
1	Ящерица прыткая (<i>Lacerta agilis</i>)	10
2	Уж обыкновенный (<i>Natrix natrix</i>)	1

В ходе маршрутного учета зафиксированы единичные встречи с *Bufo bufo*. Отвал является для данного вида скорее всего транзитной территорией, через которую осуществляется ее проход к местам размножения (мелководье поймы реки Томи и старицы).

Таким образом, техногенно-спланированная территория золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», находясь на левой пойменной террасе реки Томь в пределах городской черты в водоохранной зоне и прибрежной полосе реки Томь, носит экотонный характер и расположена на стыке двух фитоценозов: пойменного луга, смешанного леса. Это отражается на видовом составе позвоночной фауны земноводных и пресмыкающихся. Территория золошлакоотвала является местом постоянного обитания лягушки остромордой и ящерицы прыткой, которые доминируют в данном биогеоценозе. Для серой жабы отвал – транзитная территория, через которую осуществляется ее проход к местам размножения.

Список литературы

1. Васильев, С.Б. Теоретические и практические аспекты рекультивации техногенных ландшафтов / С.Б. Васильев, А.Р. Родин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. - 2016. - №1. – С. 118-122.
2. Кузякин А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Учёные зап. Московского областного педагогического института им. Н.К. Крупской. – 1962. – Т. 109. – Вып. 1. Биогеография. – С. 3-182.
3. Красная книга Кемеровской области: Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. - 2-е изд-е, перераб. и дополн. — Кемерово: «Азия принт», 2012. — 192 с.
4. Красная книга Кузбасса. Т. II. - 3-е издание, переработанное и дополненное. — Кемерово: «ВЕКТОР-ПРИНТ». 2021. — 232 с.
5. Мартыненко, В.Б. Экотонный эффект: отражение в синтаксономии (на примере лесов Южного Урала) / В.Б. Мартыненко, Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова // Природная и антропогенная динамика наземных экосистем: матер. науч. конф. - Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2005. – С. 20–22.
6. Никифоров, А.А. Техногенная трансформация ландшафтов западной Якутии / А.А. Никифоров, С.И. Миронова // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. - 2016. - №2 (82). – С. 140-145.
7. Экологические проблемы золошлакоотвала Благовещенской ТЭЦ / С. М. Радомский, А. Ф. Миронюк, В. И. Радомская, А. А. Лукичев // Экология и промышленность России. – 2004. – № 3. – С. 28-31. – EDN VMJLDD.

УДК 379

ЭКО-, ЭТНО- И АГРОТУРИЗМ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Гаан Э. В.¹, студент,

Мельникова И. И.¹, старший преподаватель,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: gaaneleonora5@gmail.com

Аннотация. В статье проанализированы изменения, происходящие в секторе туристической индустрии в связи с глобальными социально-экономическими последствиями за последние 5 лет. Даны основные понятия эко, этно и агротуризма и выявлено их влияние на современное сельское хозяйство.

Ключевые слова: *экотуризм, агротуризм, этнотуризм, сельский туризм, фермерский туризм, глэмпинг*

ECO, ETHNO AND AGROTOURISM IN AGRICULTURAL DEVELOPMENT

Gaan E. V.¹, student,

Melnikova I. I.¹, senior lecturer,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article analyzes the changes occurring in the tourism industry sector in connection with global socio-economic consequences over the past 5 years. The basic concepts of eco-, ethno- and agrotourism are given and their influence on modern agriculture is revealed.

Keywords: *ecotourism, agrotourism, ethnotourism, rural tourism, farm tourism, glamping*

Новые экономические условия глубоко трансформировали и изменили сферу туризма. Санкции в отношении России, а также пандемия коронавируса – внесли большие коррективы в работу всего бизнеса связанного со сферой туризма и гостеприимства. Это повлияло и на компании, оказывающие услуги в данной отрасли, и на туристов, вынужденных подстраиваться к новым реалиям.

Это подтверждает и исследование АНО «Национальные приоритеты» изучающее разработку и реализацию государственных проектов и социальных изменений. Оно выявило основные изменения, касающиеся данной индустрии:

1. Растет спрос на короткие поездки в выходные дни. Возросло число туристов, выбирающих вместо длинного отпуска (около 2-х недель) более короткие, но более частые отпуска. По сводным оценкам туроператоров, спрос на сити-туры и экскурсионные туры выходного дня в России летом 2023 года вырос на 15-20% в сравнении с прошлым годом.

2. Происходит переориентация в пользу внутреннего туризма. Этому поспособствовало активное информирование о разных локациях Российской Федерации. Среди людей, знающих достопримечательности соседнего региона, значительно возрастает процент выбора этого направления для поездки. Влияет и активность самих регионов, и рекламная компания. В качестве самых удачных примеров, следующих этой закономерности, эксперты называют туристические направления республики Дагестан и республики Горный Алтай.

3. Изменяется имидж отдыха. Как отметил генеральный директор компании «Дельфин» Сергей Ромашкин: «Сейчас поехать в Мурманск на северное сияние так же круто, как раньше отдохнуть на Женевском озере, то есть у молодых людей нет социального расслоения по признаку места отдыха». Стали интересны тематические туристические направления. Все больше отдыхающих предпочитает «дикие» маршруты. Повышение комфорта кемпинга привело к формированию нового тренда в туризме - глэмпинг – сочетание слов гламур и кемпинг.

4. Увеличивается и финансовый интерес государственных структур. Наибольшая динамика изменений наблюдается у горнолыжного отдыха и

гастротуризма, активно развивается строительство глэмпингов и кемпингов, в том числе по программе грантовой поддержки различных нацпроектов

5. Становится популярной самостоятельная организация путешествия, а не через турагентства. Это позволяет не только сэкономить деньги, но и дает новую степень свободы во время путешествия. По итогам летнего сезона-2023 доля самостоятельных путешественников составляет 76% [1].

В связи с перечисленными выше изменениями становится очевидным, что эко-, этно- и агротуризм являются развивающимися направлениями, находящимися в стремительном экономическом подъеме.

Сельский туризм представляет собой временную поездку туристов в сельскую местность, с целью отдыха и занятия сельскохозяйственными работами. Данный сектор отрасли ориентирован на пользование ресурсами и специфики сельского хозяйства. Неотъемлемой частью агротуризма является сельская местность, сельская жизнь, местная кухня и сельское наследие и т.д. Развитие аграрного туризма повышает экономику деревень и сел. Одним из видов данного направления является «фермерский туризм», при котором происходит приобщение туристов к сельскохозяйственным работам во время пребывания в селе или на ферме [2].

Туристические фирмы, специализирующиеся на сельском туризме, предлагают маршруты экологического туризма, при этом в них входят программы, которые содержат элементы антропологии, этнопознавания, эколого-этнографичности.

Этнотуризм – одно из направлений туризма России с этническими, языковыми и культурными составляющими, и целью изучить культуру, бытие, традиции народов страны. Усиливающаяся глобализация выводит на поверхность стремление людей признать свою уникальность на основе принадлежности к какой-либо этнической группе. Все больший интерес наблюдается к теме своих предков и корней. Отсюда и увеличение числа туристов, которые путешествуют по стране и за рубежом, чтобы изучить быт народов страны. Этнотуризм с полным погружением в современный мир возможен только в сельской местности, но для реализации такого направления необходимы исторические приемы ведения сельского хозяйства [3].

Экологический туризм — вид путешествия без ущерба окружающей среде, сфокусированный на посещении относительно незатронутых антропогенным воздействием природных территорий. Значительную долю этого потока составляют туристы, которые путешествуют в сельскую местность с относительно нетронутой природой и хорошо сохранившимся культурно-историческим наследием региона. Треть туристического потока на сельских территориях страны к 2025 году составят экотуристы. Развитие индустрии принесет до 120 млрд рублей в год реального дохода в сельской местности и составит до 2,2 % от прибыли сельского хозяйства. Этому будут способствовать государственные меры поддержки, а также цифровизация агросектора.

Таким образом, складывается общая картина воздействия эко-, этно- и агротуризма на развитие сельских территорий и сельского хозяйства в целом. Повышенный спрос по таким направлениям настроит экономический поток в

развитие АПК и запустит процессы популярности сельского хозяйства среди населения.

Список литературы

1. Аргунова К. Как два года пандемии изменили туризм и туристов / К. Аргунова. – Текст : электронный // Ведомости : сетевое издание. – URL: <https://www.vedomosti.ru/gorod/othercities/articles/kak-dva-goda-pandemii-izmenili-turizm-i-turistov> (дата обращения 19.11.2024).
2. Яковенко, М.И. Сельский туризм: систематизация понятия и осмысление тенденций / М.И. Яковенко, Н.В. Страчкова // Геополитика и экогеодинамика регионов. - 2021. - Т. 7. - № 3. - С. 154–168.
3. Соболенко, В.Е. Этнотуризм в России: современное состояние и ориентиры развития / В.Е. Соболенко // Актуальные исследования. – 2020. – № 24(27). – С. 66-70.

УДК 332.33

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИЙ ШАРЫПОВСКОГО И РЫБИНСКОГО РАЙОНОВ)

Лапина Н. А.¹, аспирант,
Витязь С. Н.¹, канд. биол. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: lapina.n.a@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ состояния земельных ресурсов Красноярского края, акцентируется внимание на изменении структуры земельного фонда и влиянии техногенной нагрузки на качество почв. Установлено, что за период с 2018 по 2023 год наблюдается сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения, что связано с переводом их в другие категории, преимущественно под инфраструктуру и промышленность. Представлены результаты и анализ проведенного комплексного исследования загрязнения почв поллютантами на трех пробных площадках в различных районах Красноярского края. Установлено отсутствие превышения предельно допустимых концентраций и ориентировочных допустимых концентраций исследуемых веществ, однако отмечены фоновые превышения содержания цинка, свинца и мышьяка. Подчеркивается необходимость постоянного мониторинга и внедрения мероприятий по охране и восстановлению почв для сохранения их плодородия и обеспечения экологической устойчивости региона.

Ключевые слова: структура земельного фонда, земли сельскохозяйственного назначения, загрязняющие вещества, тяжелые металлы, техногенное воздействие, почва, мониторинг, контроль

ANALYSIS OF THE STATE OF LAND RESOURCES AND ASSESSMENT OF THE CONTENT OF POLLUTANTS IN AGRICULTURAL SOILS OF KRASNOYARSK REGION (ON THE EXAMPLE OF THE TERRITORIES OF SHARYPOVSKY AND RYBINSKY DISTRICTS)

Lapina N. A.¹, graduate student,

Vityaz S. N.¹, candidate of biological sciences, assistant professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article analyzes the state of land resources in the Krasnoyarsk Territory, focusing on changes in the structure of the land fund and the impact of man-made loads on soil quality. It was found that over the period from 2018 to 2023, there was a reduction in the area of agricultural land, which is associated with their transfer to other categories, mainly for infrastructure and industry. The results and analysis of a comprehensive study of soil pollution with pollutants at three test sites in different areas of the Krasnoyarsk Territory are presented. It was established that there was no excess of maximum permissible concentrations and approximate permissible concentrations of the substances under study, however, background excesses of zinc, lead and arsenic were noted. The need for continuous monitoring and implementation of measures to protect and restore soils in order to preserve their fertility and ensure environmental sustainability of the region is emphasized.

Keywords: *structure of land fund, agricultural land, pollutants, heavy metals, man-made impact, soil, monitoring, control*

Земля, как природное тело и главное средство производства сельскохозяйственной продукции, представляет собой сложную, постоянно изменяющуюся динамическую систему. Вся жизнедеятельность человека, фауна и флора, глобальные и региональные атмосферные процессы, физические явления в той или иной степени влияют на состояние земли и, в первую очередь, на почву, верхний слой земной коры [1-4].

Роль почв и их плодородие как никогда важны для обеспечения продовольственной безопасности как нашей страны, так и мира в глобальном смысле. Здоровье почвы нельзя измерить только плодородием сельскохозяйственных угодий, ведь почва, являясь «универсальным поглотителем», несет на себе наибольшее бремя загрязнения окружающей среды в условиях непрерывного, нарастающего техногенного воздействия. Загрязнение почв – это проблема без границ: вредные вещества распространяются через наземные и водные экосистемы, а также переносятся на большие расстояния с атмосферными потоками.

Одной из ключевых задач в области рационального использования природных ресурсов является защита почв от техногенного загрязнения, сохранение их плодородия и повышение продуктивности. Для этого необходим комплексный подход к учёту количественного и качественного состояния земель, используемых в сельском хозяйстве.

Красноярский край – это один из крупнейших регионов России, расположенный в центральной части Сибири. Он является вторым по площади субъектом РФ после Республики Саха (Якутия) и обладает разнообразными природными и экономическими ресурсами. Общая площадь земель Красноярского края по состоянию на 01.01.2024 г. составляет 236 679,7 тыс. га. [5].

Земельный баланс Красноярского края по категориям земель, сформированный на основе сводных отчетных данных Росреестра [6] приведены в таблице 1.

По результатам анализа структуры земельного фонда Красноярского края за период 2018-2023 гг. выявлено сокращение земель сельскохозяйственного назначения на 4 298,1 тыс. га, что составляет утрату 10,8 % от общей площади земель данной категории.

Причиной этого сокращения является перевод земель в иные категории, преимущественно в земли промышленности энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Этот процесс обусловлен развитием промышленного сектора и расширением инфраструктурных объектов.

Таблица 1 – Распределение земельного фонда Красноярского края по категориям земель по состоянию на 01.01.2024 г, тыс. га.

Категории земель	Период, годы						Отклонение 2018/ 2023
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Земли сельскохозяйственного назначения	39 759,1	39 757,1	39 756,4	39 754,0	39 751,1	35 461,3	- 4 298,1
Земли лесного фонда	155 616,8	155 618,9	155 622,6	155 624,8	155 618,9	159 906,8	+4 290, 0
Земли особо охраняемых территорий и объектов	9 639,1	9 639,1	9 639,1	9 639,2	9 639,2	9 640,9	+1,9
Земли водного фонда	725,0	725,0	725,1	725,1	725,1	725,1	+0,1
Земли населенных пунктов	369,3	639,4	365,8	365,8	366,0	366,1	-3,2
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, обороны, безопасности и иного специального назначения	268,0	269,7	270,8	273,0	282,2	283,8	+15,8
Земли запаса	30 302,2	30 300,5	30 299,9	30 297,8	30 297,2	30 295,7	-6,5
Итого	236 679,7	236 679,7	236 679,7	236 679,7	236 679,7	236 679,7	0

По данным Росреестра [6], непосредственно под сельскохозяйственными угодьями (пашни, залежь, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища) по состоянию на 01.01.2024 г используется лишь 13,86 % земель от общего объема (в категории земель сельскохозяйственного назначения), и за указанный период (2018-2023 гг.) выведено из сельскохозяйственного оборота порядка 2,9 тыс. га, что составляет 1,0 %.

Данные государственного мониторинга земель и других систем наблюдения за состоянием окружающей среды показывают значительное ухудшение качества земель практически во всех районах края. Почвенный покров, особенно пашни и другие сельскохозяйственные угодья, продолжают подвергаться деградации, загрязнению, захламлению и уничтожению. В результате истощительного и потребительского использования земли утрачивают устойчивость к разрушению и способность воспроизводству плодородия [5].

В связи с этим были проведены исследования загрязнения пахотных земель тяжелыми металлами, мышьяком, нефтепродуктами и бенз(а)пиреном на трех пробных площадках, которые получили название с учетом их местоположения: в Шарыповском районе, пробная площадка «Березовский» в зоне воздействия АО «Разрез Березовский», в Рыбинском районе пробная площадка «Бородинский», в зоне воздействия АО «Бородинский угольный разрез имени М.И Щадова». Для достоверной оценки уровня загрязнения почв, заложена пробная площадка «Фон»- на территории Рыбинского района, на достаточном удалении (более чем в 2 км) от ближайшего поселения, не менее чем в 500 м от автодороги, под лесом, где пестицидов и гербицидов не применялись.

Отбор проб почвы осуществлялся методом конверта (в центре пробной площадки и по краям). Исследованиями ученых ИГ СО РАН было показано, что более 90 % техногенного вещества скапливается в верхнем горизонте почвы мощностью до 10 см [7]. Поэтому образцы отбирали из верхнего слоя почвы на глубину, не превышающую указанного значения. Отбор и подготовка проб к анализу проводились по ГОСТ 17.4.4.02-2017.

Из элементов первого класса опасности [8] в пробах почв исследованы (валовое содержание): цинк, свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, бенз(а)пирен, нефтепродукты. Из элементов второго класса опасности (валовое содержание) - никель, медь. Определение содержания загрязняющих веществ в пробах почвы определялось методами инверсионной вольтамперометрии и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Водородный показатель почвенного раствора определен для дальнейшего выбора величин ОДК.

Результаты содержания тяжелых металлов в почвах исследуемых площадок приведены в таблице 2.

В ходе анализа полученных результатов установлено, что превышения над величинами ПДК/ОДК по исследуемым показателям загрязняющих веществ отсутствуют, однако отмечены фоновые превышения в содержании некоторых загрязняющих веществ.

Фоновое содержание цинка составляет 43 мг/кг, при его кларке в почвах 83 мг/кг. Максимальное содержание цинка зафиксировано в почвах площадки «Бородинский» (68,0 мг/кг), что в 1,6 раза выше фонового содержания. Минимальная концентрация на площадке «Березовский» (55,0 мг/кг), что в 1,3 раза выше фонового содержания.

Таблица 2 – Средние содержания загрязняющих веществ в почвах исследуемых пробных площадок, мг/кг

Исследуемое вещество	Пробная площадка «Березовский»	Пробная площадка «Бородинский»	Пробная площадка «Фон»	Величина ПДК/ОДК*
pH _{сол}	6,1	5,7	2,70	-
Цинк	55,0	68,0	43,0	220,00
Свинец	2,80	3,20	2,70	130,00
Кадмий	0,10	<0,05	0,10	2,00
Ртуть	0,008	0,014	0,012	2,10
Мышьяк	7,2	8,5	4,20	10,00
Бенз(а)пирен	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
Нефтепродукты	<50	50,0	50	100,0**
Никель	24,0	39,0	30,0	40,0
Медь	20,0	36,0	38,0	132,0
*- согласно СанПиН 1.2.3685-21				
**- По классификации Ю.И. Пиковского [9]				

Кларк свинца в почвах составляет 10 мг/кг, фоновые значения – 2,7 мг/кг. В пределах исследуемых площадок («Березовский», «Бородинский») выявлено незначительное превышение над фоновыми значениями в размере 1,1-1,2 раза.

Чрезвычайно опасным загрязнителем из-за своей токсичности, подвижности и способности к биоаккумуляции является ртуть, которая даже в небольших концентрациях представляет угрозу для экосистем, сельского хозяйства и здоровья человека. Мировой кларк ртути в почвах 0,12 мг/кг, фоновое содержание составляет 0,012 мг/кг. Превышения над фоновым значением обнаружено на площадке «Бородинский» (в 1,2 раза).

Мышьяк - высокотоксичный элемент первого класса опасности. Кларк мышьяка в почвах составляет 6 мг/кг. В легких почвах содержание мышьяка ниже, чем в тяжелых поскольку он приурочен к глинистой фракции. Согласно литературным данным в почвах России среднее содержание мышьяка в тундре и лесотундре 1,6 мг/кг, в почвах подзолистого ряда – 1,2-3,0 мг/кг, в серых лесных почвах – 1,5-9,6 мг/кг, в черноземных и каштановых 4,5-8,0 мг/кг [10]. Почвы сильно загрязняются после использования As-пестицидов, вблизи золоотвалов ТЭЦ, предприятий по добыче и переработке углей, металлов, фосфора [11]. По результатам исследований содержание валового мышьяка на площадке «Фон» составляет 4,20 мг/кг. Содержание валового мышьяка в почвах площадки «Бородинский» выше фонового в 2,0 раза, а в почвах площадки «Березовский» в 1,7 раз.

Кларк по А.П. Виноградову в отношении никеля составляет 58 мг/кг, местный фон – 30,0 мг/кг. Максимальное содержание валового никеля зафиксировано в почвах площадки «Бородинский» 39,0 мг/кг, что выше фонового содержания в 1,3 раза. В тоже время в почвах площадки «Березовский» зафиксировано минимальное содержание никеля (24,0 мг/кг), что ниже фонового содержания в 1,3 раза.

По остальным загрязнителям (кадмию, меди, бенз(а)пирену, нефтепродуктам) превышений относительного фонового содержания не обнаружено.

Таким образом в ходе проведенных исследований установлено, что на фоне изменений в земельном балансе Красноярского края (снижение площади земель сельскохозяйственного назначения) наблюдается ухудшение состояния почв, что связано с деградацией, загрязнением и их истощением. Это является важной экологической проблемой, требующей комплексных мер по охране и восстановлению плодородия земельных ресурсов.

Исследование почв на предмет загрязнения их тяжелыми металлами, мышьяком, нефтепродуктами и бенз(а)пиреном показало, что на всех исследуемых пробных площадках превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочных допустимых концентраций (ОДК) по всем исследуемым загрязнителям отсутствует. Однако выявлены превышения по содержанию цинка, свинца и мышьяка по сравнению с фоновыми показателями, что указывает на интенсивную техногенную нагрузку, в связи с близким расположением пахотных земель к открытым горным работам. Учитывая высокую токсичность данных элементов, необходим своевременный экологический контроль, разработка и внедрение природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативных воздействий на природную среду.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что несмотря на отсутствие превышений ПДК/ОДК по содержанию поллютантов в почвах, наличие превышений фоновых показателей создает напряженную ситуацию и требует постоянного мониторинга содержания загрязнителей в почве и разработки мер по охране почв и улучшению их состояния для устойчивого сельского хозяйства и экосистем.

Список литературы

1. Богданов, Н.И. Чернозёмы и лугово-чернозёмные почвы Западно-Сибирской провинции: Дисс. д-ра биол.наук. – Новосибирск, 1976. – 429 с.
2. Каретин, Л.Н. Чернозёмные и луговые почвы Тобол-Ишимского междуречья / Л.Н. Каретин. – Новосибирск: Наука, 1982. – 296 с.
3. Бурлакова, Л.М. Плодородие алтайских чернозёмов / Л.М. Бурлакова // Новосибирск: Наука, 1984. – 197 с.
4. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Reports 84. – Rome : International Soil Reference and Information Centre ISRIC, 1998. – 109 P.
5. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2023 году: Государственный доклад / Министерство экологии Красноярского края. –

Текст : электронный // Красноярский Край. Министерство экологии : официальный сайт. – URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/70305> (дата обращения 11.11.2024).

6. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае. – Текст : электронный // Красноярский Край. Министерство экологии : официальный сайт. – URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849> (дата обращения 11.11.2024).

7. Человек и окружающая среда на этапе первоочередного развития КАТЭКа / В.Г. Волкова [и др.]. – Новосибирск, 1988. – 221 с.

8. ГОСТ Р 70281-2022 Охрана окружающей среды. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения : официальное издание : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 октября 2022 г. № 1074-ст. : дата введения 2023-01-01 / Разработан Боравским Б.В. – Москва : Российский институт стандартизации, 2022. – 8 с.

9. Пиковский, Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде / Ю.И. Пиковский – Москва: МГУ, 1993 – 208 с.

10. Иванов, В.В. Экологическая геохимия элементов / В.В. Иванов. - Москва: Экология, 1996. – 351 с.

11. Водяницкий, Ю.Н. Тяжелые и сверхтяжелые металлы и металлоиды в загрязненных почвах / Ю.Н. Водяницкий. – Москва: ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2009 – 43 с.

УДК 712.03

САДОВО-ПАРКОВОЕ ИСКУССТВО: ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ВОПЛОЩЕНИЕ

Левицкая И. А.¹, канд. пед. наук, доцент, преподаватель,

Дюкова Е. А.¹, преподаватель,

Попова А. К.¹, студентка,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: levitskaya_ia@mail.ru

Аннотация. В статье проведен исторический обзор становления ландшафтного искусства оформления садов и парков, проанализированы варианты стилистики организации паркового пространства в мировой практике. Установлено, что история садово-паркового искусства в отечественной истории связана с парковым оформлением пригородов новой столицы империи, строительство которых проходило активно начиная с 18 в. и которые оказали значительное влияние на развитие ландшафтного дизайна в настоящее время. Изучены современные варианты планировки садово-паркового ландшафта и наполнения означенной территории садовыми культурами (на примере пригородов северной столицы России).

Ключевые слова: сад, парк, ландшафт, садово-парковое искусство, парковый дизайн

GARDEN AND PARK ART: HISTORY OF ITS EMERGENCE AND MODERN IMPLEMENTATION

Levitskaya I. A.¹, Candidate of Pedagogical Sciences, teacher,

Dyukova E. A.¹, teacher,

Popova A. K.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article provides a historical overview of the formation of landscape art for the design of gardens and parks, analyzes the variants of the stylistic specifics of the organization of park space in world practice. It is established that the history of landscape art in Russian history is associated with the park design of the suburbs of the new capital of the empire, the construction of which took place actively since the 18th century and which had a significant impact on the development of landscape design at the present time. Modern variants of the layout of the landscape and the filling of the designated territory with garden crops (using the example of the suburbs of the northern capital of Russia) have been studied.

Keywords: *garden, park, landscape, landscape art, park design*

Парковый дизайн – это процесс планирования и проектирования парков и общественных зеленых пространств [1].

Парковый дизайн начинался с садов Версаля. Версаль – маленький городок под Парижем. Здесь располагается шедевр ландшафтной архитектуры – грандиозный дворцово-парковый комплекс. Возник он на месте охотничьих угодий Людовика XIII, которые занимали всего 100 га. На этом месте Людовик XIV поручает Лентору возвести небывалый по размаху парк, который будет достоин его величества и восславлять его могущество. Размах проекта поражает и сейчас. Лентор создавал Версаль в течение сорока лет, и после его смерти в 1700 году дело продолжили его последователи. Версаль возник на болотистом месте и является творением человеческих рук. Лентор предложил создать парк, где основными структурными единицами садов были фонтаны, водоёмы, цветы, деревья [2].

Сюда было завезено неисчислимое количество грунта, создан искусственный рельеф. Деревья высаживались уже большими. Расположенные к западу от дворца, сады занимают 900 гектаров площади, большая часть которой благоустроена в классическом стиле регулярного французского парка, который здесь был доведён до совершенства. Луковицы тюльпанов и другие экзотические цветы привозили из Турции и Нидерландов. Для цветников и лужаек редкие растения доставляли из Нормандии и Фландрии. Цветы из Прованса держали в горшках и меняли три-четыре раза в год. По дворцовым записям 1686 года, во дворце использовалось 20 050 луковиц жонкиля, 23 000 цикламенов и 1700

лилий. Среди деревьев в садах Версаля были граб, вяз, липа и бук. Также росли каштаны из Турции и акации. В хвойных насаждениях преобладали ель и тис. Версальский сад оказал значительное влияние на парковые дизайны по всему миру и всему миру и продолжает привлекать туристов благодаря своей великолепной архитектуре и ландшафтному искусству [3].

Рассмотрим дальше парковый дизайн пригородов Санкт-Петербурга. Парковый дизайн Петергофа является одним известным и изысканным в мире. Строительство объектов проходило здесь постоянно с XVIII до начала XX века. План Петергофа можно описать как изысканный архитектурный комплекс в него ходят дворцы, фонтаны и парки [7].

В дворцово-парковом ансамбле Петергоф органично сочетаются шедевры старинной архитектуры и садово-парковый ландшафт. Главный вход в парк Петергоф находится в Верхнем саду, в конце которого виден Большой дворец. Территория комплекса Петергофа состоит из нескольких частей: парк Сергиевка, Собственная дача, Нижний парк, Колонистский парк, Александровский парк, Луговой парк, Верхний сад, Александрия. Верхний сад и Нижний парк являются старейшей и самой интересной частью комплекса. Верхний сад расположен на террасе перед южным фасадом большого дворца и воспринимается как парадный въезд [5].

Планировка сада строго симметричная. В центре расположен партер и зелёные просторы аккуратно стриженного газона. В середине партера обустроены три зеркальных бассейна с фонтанами, идущие друг за другом. По правую и левую сторону от партера расположены попарно шесть боскетов, каждая пара отличается по геометрической форме — квадратные, косые и круглые. Практически перед дворцовым фасадом находятся Квадратные пруды, украшенные фонтанами и скульптурами [4].

В Верхнем саду произрастает свыше 8 тысяч деревьев, около 1000 кустарников и многолетних цветов, а также почти 40 тысяч однолетних растений. Из пород деревьев преобладает мелколистная липа — именно с помощью этих деревьев сформирована большая часть парковых аллей. Кроме того, в саду есть розарий с впечатляющими аллеями роз, тщательно подобранными по цветовой гамме. Нижний парк протянулся вдоль побережья Финского залива на 2,5 км, а его площадь — около 102 гектаров. На территории находится порядка 150 действующих фонтанов, множество скульптур и растений. Парк разделен на три части: центральную (Парадную), западную (Марлинскую) и восточную (Монплези́рскую) [2].

Планировку Нижнего парка определяют две системы аллей, расходящихся веером от Большого дворца и дворца Марли. Каждая аллея заканчивается либо дворцом, либо фонтаном. В Нижнем парке Петергофа растут различные растения и деревья. Среди цветов можно увидеть, например, тюльпаны, нарциссы, ирисы, розы, бегонии, гиацинты.

В центре парка, у Морского канала, привлекают внимание яркие клумбы. Среди деревьев в Нижнем парке встречаются липы, пихты, ели, дубы, клёны, ясени, берёзы, лиственницы. При Петре I посадочный материал привозили из разных мест России и из-за границы. Например, сорок тысяч

клёнов доставили из Московской губернии, шесть тысяч буков — из Ростова, яблони — из Пруссии, барбарис и розовые кусты — из Данцига и Ревеля [3].

В регулярном парке Царского Села аллеи большей части сформированы липами, кроны которых поддерживаются в форме шаров или кубов. Липа была выбрана ведущей культурой, так как хорошо росла в местном климате и на болотистых почвах, а также превосходно переносила стрижку. Дополняющей культурой стал дуб, также использовались шпалерные насаждения из тиса и самшита [8].

Вдоль аллей поставили скульптуры итальянских мастеров, которые приобрёл ещё Пётр I. Некоторые растения, деревья и цветы, которые были в Екатерининском парке Царского Села: Деревья: липы (ведущая культура), дубы, сосны, ели, клёны, вязы, берёзы. Кусты: вдоль дорожек росли кусты, которые выполняли роль живой изгороди, а также туи. Красная смородина: на клумбе были посажены маленькие деревья с подстриженной шаром кроной высотой 50–60 см — это оказалась красная смородина. Цветы: на клумбах росли колеусы, бегонии, бархатцы, цинерария, георгины, абутилоны, агава, петунии, розы. Также в висячем саду на каменной террасе второго этажа росли яблони, сирень и жасмин, а вокруг больших кустов — розы, тюльпаны, пионы, нарциссы [3].

Перейдём к современному парковому дизайну. Современный парковый дизайн включает в себя использование современных технологий. Он стремится создать пространство, которое сочетает в себе функциональность, красоту и комфорт для людей [6]. Некоторые деревья и кустарники, которые используют в парковом дизайне: Лиственные деревья: черемуха виргинская, боярышник, вишня, груша, клён остролистный, липа, яблоня, каштан конский. Хвойные деревья: ель, кедр, сосна, пихта. Лиственные кустарники: барбарис тунберга, боярышник, бузина чёрная, жасмин, ирга канадская, калина, лапчатка, спирея, форзиция, вейгела, дейция. Хвойные кустарники: можжевельник казацкий, горизонтальный, туя западная. Из цветов для паркового дизайна могут использоваться, например, пионы, розы, гортензии, декоративные травы (мелисса, мята, пустырник). Выбор растений зависит от целевого назначения и архитектурного решения парка, а также от экологических факторов и функций насаждений [8].

Подведем итоги. Парковый дизайн играет важную роль в создании уникальных и приятных мест для отдыха и активного времяпровождения, которые способствуют улучшению качества жизни горожан и сохранению здоровья окружающей среды.

Список литературы

1. Бауэр, Н. В. Ландшафтный дизайн устойчивой городской среды - новое направление садово-паркового искусства / Н. В. Бауэр // Культура и антикультура : сборник научных трудов по материалам Международной научно-методологической конференции, Тюмень, 24 июня 2021 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – С. 158-161.

2. История садово-паркового искусства / Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО «МГТУ». – Майкоп : ИП Кучеренко В.О., 2016. – 162 с.
3. Кирюшина, Л.Н. Французское садово-парковое искусство XVI–начала XVIII веков : специальность 18.00.01 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Кирюшина Людмила Николаевна. – Москва, 1995. – 25 с.
4. Мамонтова, Т. В. Синтез художественных форм в садово-парковом дизайне / Т.В. Мамонтова // Искусство, дизайн и современное образование : материалы международной научно-практической конференции, Москва, 22–24 апреля 2015 года. – Москва: Издательский дом "Научная библиотека", 2015. – С. 319-324.
5. Мамонтова, Т.В. Синтез художественных форм в садово-парковом дизайне / Т.В. Мамонтова // Культурное наследие России. – 2015. – № 2. – С. 51-57.
6. Рудая, О.А. Экологические концепции формирования садово-паркового ландшафтного дизайна в градостроительстве / О.А. Рудая, Н.Н. Чесноков, К.А. Иванова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1.
7. Сафин, Р.Р. Садово-парковое искусство : Учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, И.А. Валеев. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. – 115 с.
8. Чубарова, А.И. Садово-парковое искусство в становлении ландшафтного дизайна / А.И. Чубарова // Искусствоведение и дизайн в современном мире: традиции и перспективы : сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, Тамбов, 22 апреля 2020 года. – Тамбов: Международный Информационный Нобелевский Центр «Нобелистика», 2020. – С. 132-139.

УДК 581.4:630.1 (571.1)

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ *PINUS SYLVESTRIS* L. В ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ

Мельникова И. И.¹, старший преподаватель,

Витязь С. Н.¹ канд. биол. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: svetlana_vityaz@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты сравнительного анализа морфометрических показателей хвои и побегов *Pinus sylvestris* L. в искусственных насаждениях на территории парка «Кузбасский» Ленинского района города Кемерово в зависимости от удаленности растений от городской автомагистрали. Установлено, что чем ближе растения произрастают к

автомагистрали, тем меньше у них длина побегов, длина, масса и оводненность хвои.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, морфометрические показатели, жизненное состояние, автомагистраль, загрязнения, парк

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PINUS SYLVESTRIS L. IN URBAN PLANTS OF KEMEROVO CITY UNDER CONDITIONS OF ATMOSPHERIC POLLUTION BY TRAFFIC FLOWS

Melnikova I. I.¹, senior lecturer,

Vityaz S. N.¹ candidate of biological sciences, assistant professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of the morphometric parameters of needles and shoots of *Pinus sylvestris* L. in artificial plantations in the Kuzbassky Park of the Leninsky District of Kemerovo, depending on the distance of plants from the city highway. It has been established that the closer the plants grow to the highway, the shorter their shoot length, length, weight and water content of needles.

Keywords: *pinus sylvestris* L., morphometric indicators, vital state, highway, pollution, park

В настоящее время интенсивность автомобильного движения значительно увеличилась; строительство автостоянок, автозаправок и других объектов, входящих в инфраструктуру транспортных сетей приняло массовый характер [1]. Согласно многочисленным литературным данным, выхлопные газы автотранспорта оказывают пагубное воздействие на растительность [2;3]. В работах Л. О. Петункиной (1999), Неверова, О.А. (2003; 2010) указывается на изменение биохимических и морфометрических параметров растений, произрастающих вдоль автомагистралей [4-6].

Ленинский район города Кемерово с экологической точки зрения является благоприятным. Отсутствие промышленных предприятий на его территории и преобладание южных, юго-восточных ветров в городе Кемерово обуславливают лучшую экологическую ситуацию в районе. Однако существенную дополнительную нагрузку на атмосферу района может оказывать автомобильный транспорт, количество которого увеличивается из года в год.

Парк «Кузбасский», заложенный в 2008 году, расположен на окраине жилого массива в самом конце проспекта Химиков города Кемерово. Южная часть парка граничит с проспектом Химиков. Рядом с парком также находятся супермаркеты, диспетчерский пункт «Ленинградский», автозаправки, шиномонтаж, что увеличивает автомобильный поток мимо парка. Согласно литературным данным наиболее чутко на техногенные загрязнения природной среды реагируют хвойные растения. Оказывая средообразующее влияние на

городскую среду, растения одновременно сами находятся под влиянием техногенных факторов [5-7].

В связи с вышесказанным целью данной работы явилось исследование морфометрических параметров сосны обыкновенной, произрастающей на территории парка «Кузбасский» Ленинского района г. Кемерово в зависимости от удаленности от городской автомагистрали.

В декабре 2023 г. было обследовано более 40 растений сосны обыкновенной, произрастающей на расстоянии 20–150 м от городской автомагистрали. В качестве контрольной группы были взяты растения сосны обыкновенной, произрастающей на территории Кузбасского ботанического сада. У растений изучались следующие показатели: длина хвои (см), длина побегов текущего года первого и второго порядков (см), определялись масса сырой хвои (г), масса сухой хвои (г) после высушивания ее до постоянной массы (в течение 8 часов) при температуре 105°C в сушильном шкафу SNOL 58/350, класс повреждения и усыхания хвои (по методике С.И. Денисовой), жизненное состояние растения определялось по методике В.С. Николаевского [8]. Все пробы брались в течение одной недели. Выборка растений составляла 10-12 деревьев на каждой исследуемой площадке. Средний возраст деревьев составлял 20-25 лет. Расположение пробных площадок (ПП): ПП₁ – парк Кузбасский (20 м от автомагистрали пр. Химиков); ПП₂ – парк Кузбасский (50 м от автомагистрали пр. Химиков); ПП₃ – парк Кузбасский (150 м от автомагистрали пр. Химиков). Для контроля были выбраны посадки Сосны обыкновенной того же возраста на территории Кузбасского ботанического сада, расположенного в городе Кемерово (к востоку от центра города) на левом берегу реки Томь. Территория удалена от промышленных объектов, автомагистралей, что минимизирует техногенное воздействие.

Оценка величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортными потоками на городских магистралях осуществлялась в соответствии с методикой определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов [9].

Изучение загруженности автотранспортом автомагистрали по проспекту Химиков в районе парка «Кузбасский» показало, что она составляет 22712 машин в сутки, а количество ежедневных выбросов, производимых этими автомобилями, в среднем составляет: угарного газа – 720 л, углеводов – 122 л, оксида азота – 48 л, резиновой и асбестовой пыли – 265,7 г и 64 г соответственно.

В ходе анализа морфометрических параметров побегов деревьев разных пробных площадок, было установлено (табл. 1), что максимальные размеры обнаружены на здоровых деревьях в парке «Кузбасский» при удалении их от автодороги на 150 м (ПП₃).

Так, длина побегов первого и второго порядков у этих деревьев составила 17,9±0,3 см и 10,8±0,5 см соответственно. Растения, произрастающие на площадках, расположенных ближе к дороге, отличались меньшими размерами изучаемых показателей. При этом самые низкие значения были у растений, произрастающих от проезжей части на расстоянии 20 метров. У них длина

побегов 1 порядка была меньше в 1,7 раз, длина побегов 2 порядка – в 2,3 раза чем у растений контроля.

Таблица 1 – Морфометрические характеристики различных органов *Pinus sylvestris* L. (N=10).

Показатели	Кол-во, шт	Контроль	Пробные площадки		
			ПП ₁	ПП ₂	ПП ₃
Длина побега 1 порядка, см	40	26,5±2,5	15,5±0,1	16,7±0,5	17,9±0,3
Длина побега 2 порядка, см	40	20,5±1,3	9,0±0,2	9,8±0,3	10,8±0,5
Длина хвои, см	100	8,5±1,3	7,7±0,2	8,5±0,3	9,0±0,3
Масса сырой хвои, г	100	0,09±0,003	0,064±0,002	0,072±0,001	0,078±0,002
Масса сухой хвои, г	100	0,035±0,002	0,028±0,001	0,028±0,001	0,030±0,001

Примечание: ПП₁ – парк Кузбасский (20 м от дороги); ПП₂ – парк Кузбасский (50 м от дороги); ПП₃ – парк Кузбасский (150 м от дороги); контроль – Кузбасский ботанический сад

Аналогичная картина наблюдалась с размерами и массой хвои. У растений, удаленных от автомагистрали на 150 м длина хвои составила – 9,0±0,3 см, масса сырой хвоинки – 0,078±0,002 г и максимально приближена к контролю. Хвоинки же у деревьев, произрастающих ближе к автодорожному полотну, отличались меньшими значениями изучаемых показателей. Самые низкие значения размеров и массы хвои были отмечены у растений ПП₁. Их хвоя была в среднем короче на 0,8 см и легче более чем в 1,5 раза по сравнению с контролем.

Такие изменения длины и массы хвои, по-видимому, определяются степенью накопления в ней вредных веществ, выбрасываемых автотранспортом, воздействие которых на хвою заключается в подавлении ее ростовых процессов, что согласуется с данными А. Н. Кизеева [10].

Анализ результатов по содержанию воды в тканях хвои показал, что больше всего воды (61%) содержалось в хвое деревьев, произрастающих на далеко от дороги. У растений с ПП₃ содержание воды в хвое не отличалось от контроля. Деревья, находящиеся на расстоянии 50 м от проезжей части содержали в хвое чуть меньше воды (60%). Меньше всего воды (56%) содержалось в хвое деревьев, произрастающих на ПП₁. Таким образом, установлено, что чем дальше произрастает растение от дороги, тем выше у него процентное содержание воды в хвое. На снижение оводненности хвои при несоответствии условий произрастания указывают работы Е. Н. Наваксиной [11].

Определение класса повреждения и усыхания хвои на исследуемых участках показало (табл. 2), что лучшие значения исследуемых показателей наблюдаются у растений у растений, находящихся от дороги на расстоянии 150 м (ПП₃). Удаленность от автомагистрали деревьев с ПП₃ положительно отразилась на состоянии их хвои. 50% хвоинок 2 года жизни у этих деревьев не имели признаков повреждения и 91% – признаков усыхания.

Растения, произрастающие на расстоянии 20 м и 50 м от дороги (ПП₂ и ПП₃) имели большее количество поврежденной хвои, по сравнению с более удаленными от проезжей части. При этом больше поврежденной хвои было у растений ПП₁. Это связано с тем, что деревья с ПП₁ произрастают вблизи автомагистрали и подвергаются наибольшим негативным воздействиям выбросов автотранспорта по сравнению с деревьями, произрастающими на других пробных площадках.

Таким образом, несмотря на то, что парк «Кузбасский» располагается в экологически благополучной части города, нами установлены различия в состоянии хвои у растений в зависимости от удаленности от проезжей части. Больше повреждений хвои наблюдается у растений, удаленных от автомагистрали на расстоянии 20 метров.

Таблица 2 – Показатели состояния хвои *Pinus sylvestris*

Показатели	Кол-во хвои, шт	Пробные площадки			Контроль
		ПП ₁	ПП ₂	ПП ₃	
Класс повреждения хвои (КП)					
1 класс (отсутствие некрозов), %	400	34	39	50	100
2 класс (наличие отдельных пятен), %	400	54	50	40	-
3 класс (большое количество пятен), %	400	12	11	10	-
Класс усыхания хвои (КУ)					
1 класс (нет сухих участков), %	400	64	67	91	100
2 класс (усох кончик 2-5 мм), %	400	26	26	9	-
3 класс (усохла треть хвоинки), %	400	10	7	-	-
4 класс (вся хвоинка жёлтая или более половины её длины – сухая), %	400	-	-	-	-
Примечание: ПП ₁ – парк Кузбасский (20 м от дороги); ПП ₂ – парк Кузбасский (50 м от дороги); ПП ₃ – парк Кузбасский (150 м от дороги); контроль – Кузбасский ботанический сад					

Таким образом, по мере приближения деревьев к автомагистрали у сосны обыкновенной уменьшается не только длина и масса хвои, но и увеличивается количество повреждений и усыханий. Полученные результаты согласуются с данными О.А. Неверовой [5] и О.М. Соболевой [12] о том, что в насаждениях, расположенных в зоне загрязненности атмосферы, меняется состояние хвои, появляются различные повреждения и снижается продолжительность ее жизни.

Из литературных источников известно, что у деревьев в условиях загрязнения окружающей среды наблюдается явление ксероморфоза, которое выражается в уменьшении размеров листьев, их утолщении и др. На уровне целого организма (для деревьев) изменяются структура, форма и размеры крон, показатели прироста в высоту и по диаметру и т. д. [5-6].

Однако анализ полученных результатов показал, что по мере приближения растений к автомагистрали и роста степени техногенной нагрузки соотношение категорий жизненного состояния деревьев существенно не изменяется (табл. 3). Несмотря на то, что деревья произрастают близко к автодороге, у них не обнаружено снижение жизненного состояния. Все растения относятся к категории здоровых, и показатель их жизненного состояния варьирует в

пределах от 39 до 40 баллов. Это свидетельствует о высокой степени устойчивости растений.

Таблица 3 – Характеристика жизненного состояния *Pinus sylvestris* (в баллах)

Территория	Кол-во деревьев шт.	Кол-во живых ветвей в кроне, балл	Степень охвоенности, балл	Кол-во живых (без некрозов) листьев в кроне, балл	Средняя живая площадь листа, балл	Жизненное состояние, балл	Степень устойчивости
ПП ₁	10	10	10	9,8	10	39,8	высокая
ПП ₂	10	10	10	9,8	10	39,8	высокая
ПП ₃	10	10	10	9,9	10	39,9	высокая
Контроль	10	10	10	10	10	40	высокая

Примечание: ПП₁ – парк Кузбасский (20 м от дороги); ПП₂ – парк Кузбасский (50 м от дороги); ПП₃ – парк Кузбасский (150м от дороги); контроль – Кузбасский ботанический сад

Исходя из анализа полученных данных установлено, что все исследуемые растения демонстрируют высокую степень устойчивости и не имеют признаков угнетения независимо от удаленности их от проезжей части. Возможно, это связано с тем, что растения молодые (20-25 лет) и произрастают на данной территории менее 20 лет, поэтому негативные воздействия выхлопных газов автотранспорта пока не проявились у них на уровне целого организма.

Таким образом, установлена зависимость между морфометрическими показателями хвои и побегов сосны обыкновенной в искусственных насаждениях на территории парка «Кузбасский» и удаленностью их произрастания от городской автомагистрали: 1) чем ближе растение произрастает к автомагистрали, тем меньше у него длина побегов; меньше длина и масса хвои; 2) по мере приближения растений к автомагистрали уменьшается степень оводненности хвои. В то же время все исследуемые растения сосны обыкновенной демонстрируют высокую степень устойчивости и не имеют признаков угнетения независимо от удаленности их от городской автомагистрали. Возможно, произрастание на данной территории менее 20 лет на данном этапе онтогенеза позволяет им пока еще оставаться устойчивыми к выбросам автотранспорта.

Список литературы

1. Влияние автотрассы на сосновые насаждения / О.Н. Беспаленко, В.В. Ельфимова, К.Г. Паневина и др. // Лесотехнический журнал. - 2012. - №4. – С. 41-47.

2. Автомобильные выбросы и их влияние на накопление тяжелых металлов и фотосинтетических пигментов на хвое сосны в лесной экосистеме Пахалгам /

Д. В. Сингх, Д. И. Ахмад Бхат, Р. А. Бхат, Д. А. Тали // Environ Sci Pollut Res Int. – 2023. - №30(9). – pp. 23898-23907. - DOI: 10.1007/S11356-022-23889-7.

3. Альшериф, Э.А. Воздействие тяжелых металлов на биоразнообразие и стрессовые реакции растений, населяющих загрязненную почву в Хулайсе, Саудовская Аравия / Э.А. Альшериф, Т.М. Аль-Шейх, Х. Абд Эльгавад // Биология. – 2022. - №11. – с. 164.

4. Накопление тяжелых металлов и серы в древесных насаждениях г. Кемерово / Л.О. Петункина, В.П. Соломаткин, Л.М. Лыбина, С.Г. Возьмилова. - Кемерово: КемГУ, 1993. - 14 с. - Деп. в ВИНТИ, №3080 - В 93.

5. Неверова, О.А. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнические аспекты / О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова. – Новосибирск: Наука, 2003. – 222 с.

6. Неверова, О.А. Фотосинтетическая способность древесных растений как индикатор суммарного загрязнения атмосферного воздуха городской среды / О.А. Неверова, О.Л. Цандекова // Сибирский экологический журнал. - 2010. – №2. – С. 193-196.

7. Легощина, О.М. Изменчивость анатомической структуры хвои *Picea obovata* Ledeb. в условиях влияния выбросов промзоны г. Кемерово / О.М. Легощина // Сибирский экологический журнал. – 2013. – Т. 20, № 5. – С. 733-739.

8. Экологический мониторинг : учеб.- метод. пособие для уч-ся, студентов, преподавателей вузов / Т.Я. Ашихмина, Г.Я. Кантор, Г.Я. Васильева [и др.]. - 4-е изд. – Москва : Академический проект. 2008. – 416 с.

9. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов : утверждена приказом Госкомэкологии России N 66 от 16.02.1999. – Режим доступа: СПС Гарант. – URL: <https://base.garant.ru/71805332/>

10. Кизеев, А.Н. Изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения // Молодой ученый. – 2011. – №3, Т.1. – С. 120-128.

11. Наваксина, Е.Н. Дегидратация хвои сосны обыкновенной в географических культурах Архангельской области / Е.Н. Наваксина // Лесной журнал, 2002. – №6. – С.16-21.

12. Соболева, О.М. Эколого-физиологическая адаптация сосны обыкновенной на урбанизированных территориях Кемеровской области : автореферат / О.М. Соболева ; рук. работы Е. П. Кондратенко. – Барнаул : АлтГУ, 2009. – 22 с.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРКОВОК С ПОМОЩЬЮ ГАЗОННЫХ РЕШЕТОК
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

Павловская В. Д.¹, студент,
Жилка Д. М.¹, студент,
Мельникова И. И.¹, старший преподаватель,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: vikt.0417@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема уменьшения растительности за счет увеличения парковочных мест. Указан вариант решения проблемы увеличения единиц автомобильного транспорта в городах с помощью устройств экопарковок. Также выделены основные преимущества использования газонных решеток для организации дополнительных парковочных мест без потери зеленого каркаса города.

Ключевые слова: экологическая парковка, газон, газонная решетка, городская среда, экологическая безопасность

**ORGANIZATION OF PARKING USING LAWN GRILLES TO IMPROVE
ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE URBAN ENVIRONMENT**

Pavlovskaya V. D.¹, student,
Zhilka D. M.¹, student,
Melnikova I. I.¹, senior lecturer,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses the problem of reducing vegetation by increasing parking spaces. An option for solving the problem of increasing vehicle transport units in cities using eco-parking devices is indicated. The main advantages of using lawn grids for organizing additional parking spaces without losing the green frame of the city are also highlighted.

Keywords: ecological parking, lawn, lawn lattice, urban environment, environmental safety

В условиях загазованности крупных городов организация общественных зелёных пространств является одной из ключевых задач в сфере экологии и благоустройства. Наличие живых растений помогает не только придать городской среде эстетически привлекательный вид, но и очистить загазованный воздух, повысив содержание кислорода. Также актуальной проблемой современных городов является нехватка парковочных мест для автомобилей во

дворах жилых домов. Автомобилисты регулярно пренебрегают правилами дорожного движения паркуясь на детских площадках, клумбах и зеленых газонах вдоль пешеходных тротуаров [2].

Эффективным и практичным решением этой проблемы является внедрение газонных решеток в благоустраиваемые объекты (рис. 1).



Рисунок 1 – Блок газонной решетки (А–бетонный блок; Б –полипропиленовый блок)

Инновация позволяет не только сохранить зеленый газон городских территорий в целости, но и создать дополнительные парковочные места, сохранив участки растительности. Экопарковки уже долгое время популярны в странах Европы, а в России начали использоваться только недавно на территориях таких крупных мегаполисов, как Москва и Санкт-Петербург (рис. 2). Инновационное решение заключается в создании зелёного газона, армированного при помощи геосинтетического материала или высококачественного бетона, подходящего для размещения транспортных средств. Уникальная «парковка на газоне» имеет вид ровной зелёной лужайки, но обладает гораздо большим функционалом, нежели обычная зелёная зона. Газонные решетки надежно укрепляют почву и защищают корневую систему растений от воздействия колёс автотранспорта [1].



Рисунок 2 – Экопарковка из газонной решетки

В ходе проведения анализа представленных на рынке газонных решеток были выделены следующие преимущества данного вида экопаркинга:

- экономичность – использование блоков газонных решеток позволит существенно сократить затраты на ежегодный ремонт газона;

- укрепление грунта – решетка сохраняет влажность почвы, что в свою очередь уменьшает деградацию почвы;
- шумопоглощение – снижение уровня городского шума происходит при помощи увеличения «зеленых» зон, что и происходит при устройстве экопарковочных мест;
- экологичность – улучшение показателей воздуха за счет процессов фотосинтеза газонных трав, применяемых при формировании экопарковок, а также уменьшение частиц пыли в воздухе за счет оседания на растениях;
- декоративность – оригинальный рисунок газонных решеток позволяет подчеркнуть силуэты расположенных рядом зданий, сделать уникальным урбаносреду [2-3].

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что экопарковки являются будущим современных мегаполисов и в скором времени станут неотъемлемой частью каждого современного города. Парковки занимают большую часть городского пространства, и их озеленение имеет положительное влияние на экологию города.

В отличие от всех других вариантов решения проблемы с парковками – это самый экологичный, функциональный и эстетичный способ благоустройства любой территории.

Список литературы

1. Ефанов, Д. В. Автомобильные экопарковки / Д. В. Ефанов, Д. К. Сысоев // Молодая наука-2017 : Сборник научных трудов V-й ежегодной научно-практической конференции «Университетская наука - региону», Пятигорск, 03–21 апреля 2017 года / Под ред. Т.А. Шебзуховой, А.А. Вартумяна, И.М. Першина. Том 1. – Пятигорск: ПФ СКФУ, 2017. – С. 74-75. – EDN SUCICU.
2. Жукова, С.А. Экопарковки как перспективный вариант решения транспортных и экологических проблем / С.А. Жукова, М.И. Морев // Тенденции развития науки и образования. - 2016. - № 20-2. - С. 15-16.
3. Мымрин, С.П., Экопарковки как часть городского пространства / С.П. Мымрин, А.С. Сергеев, В.А. Лаптев // Химия. Экология. Урбанистика. - 2020. - Т. 3. - С. 174-177.

УДК 504 (502.131.1)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Пыгамов Ш. О.¹,

Шукуров А. А.¹, преподаватель,

¹Туркменский сельскохозяйственный институт, Туркменистан, г. Дашогуз

E-mail: pygamowshatlyk@gmail.com

Аннотация. Экологической задачей государства Туркменистан является обеспечение охраны окружающей среды, систематическое использование

природных ресурсов, научное обоснование и согласование эколого-экономических интересов общества, реализация прав на чистую, здоровую окружающую среду и комфортной природной среды для жизни человека, а также создание необходимых условий для его охраны.

Ключевые слова: озера Алтын Асыр, солёная вода, биоразнообразие, окружающей среды

ENVIRONMENTAL WELL-BEING AS THE MOST IMPORTANT CONDITION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Pygamov Sh. O.¹,

Shukurov A. A.¹, teacher,

¹Turkmen Agricultural Institute, Turkmenistan, Dashoguz city

Abstract. The environmental task of the state of Turkmenistan is to ensure environmental protection, systematic use of natural resources, scientific substantiation and coordination of ecological and economic interests of society, the realization of the rights to a clean, healthy environment and a comfortable natural environment for human life, as well as the creation of the necessary conditions for its protection.

Keywords: lake Altyn Asyr, salt water, biodiversity, environment

В течение XX и XXI веков в результате бурного развития мировой экономики все человечество добилось удивительный успехов. В то же время оно столкнулось с экологическими проблемами, связанными с чрезмерным использованием природных ресурсов, загрязнением воды, почвы и воздуха.

Подход Туркменистана к вопросу использования природных ресурсов отличается использованием природных ресурсов на благо не только страны, но и других стран [1]. Туркменистан утверждает, что водные и другие вопросы могут быть решены на основе общепризнанных норм международного права, с учетом интересов всех стран Центрально-азиатского региона, при активном участии мирового сообщества, авторитетных международных организаций, в том числе Объединенные Нации [2].

Экологическая политика неразрывно связана с защитой биологического разнообразия страны, улучшением управления водными и земельными ресурсами, анализом состояния природных систем. Управление и оценка атмосферного воздуха как важной части окружающей среды является основной задачей государства, то есть состоит из проведения экологического анализа, сбора и обработки полученных данных [3]. В стране действуют законы для сохранения экологического благополучия : «Об экологической информации», «Об экологическом аудите», «Об экологической безопасности».

Среди реализуемых Туркменским государством экологических принципов, направленных на предотвращение опустынивания и обеспечение экологической безопасности, большое значение имеет масштабный проект строительства туркменского озера «Алтын Асыр», возводимого в Каракумах.

Туркменское озеро «Алтын Асыр» - озеро, образовавшееся в результате сброса соленых вод с сельскохозяйственных полей велаятов страны в природный бассейн Карашора, расположенный на северо-западе Туркменистана. Главный коллектор, берущий начало от полей Лебапского велаята, пересекает границы Марыйского и Ахалского велаятов и доставляет соленую воду этих мест к Туркменскому озеру. Озера Улышор объемом 700 миллионов кубических метров, озеро Рахман объемом 300 миллионов кубических метров и озеро Ераджи объемом 200 миллионов кубических метров расположены вдоль основного канала с соленой водой. Использование природных отложений, дренажной системы, в том числе межгосударственных коллектор, и формирование водоемов в Каракумском регионе озерами повышают региональное значение Туркменского озера «Алтын Асыр». Расположенное в котловине Карашора Туркменское озеро имеет длину 103 километра, ширину 18,6 километра и глубину 69 метров, общую площадь 1915,8 квадратных километров. Роль комплекса крупных гидротехнических сооружений в устойчивом развитии экономики страны была определена дальновидно, его строительство было начато и первый этап строительства завершен раньше установленного срока. В результате в июле 2009 года в нем начала скапливаться вода. Общая длина каналов с соленой водой этого огромного искусственного озера составляет 2654 километра. Это свидетельствует о том, что за короткий промежуток времени выполнен большой объем трудоемких работ. При строительстве озера используются сотни различной техники, закупленной в развитых странах мира. Первый этап строительства завершился в 2009 год. После завершения этого этапа стало ясно, что за короткое время морская вода стала местами отступать, вдоль основных каналов соленой воды, вокруг ее озер, расширялись и создавались новые, а различные Растения, растущие в соленой воде, увеличивались. Сейчас с большими темпами осуществляется второй этап этого исторического строительства. После завершения второго и третьего этапов строительства озера планируется создать дренажную систему, охватывающую все сельскохозяйственные поля страны.

Этот большой проект гендиректора НИПЦ «СоюзВодПроект» академика естественных наук РАН, доктора географических наук, профессора Игоря Сергеевича Зонна, опубликованный в 2014 году немецким Издательство «Туркменское озеро «Спрингер» и Водные ресурсы Туркменистана положительно оценили создание Туркменского озера: «Туркменское озеро Алтын Асыр, построенное своими руками в центре пустыни Карагум, – это огромный эколого-гидротехнический проект, направленный на сохранение окружающей среды». Академик И.С. Зонана сообщил, что в результате строительства Туркменского озера с разветвленной системой коллекторно-дренажных систем будут введены в оборот тысячи гектаров земли и пастбищ, появится возможность повторно использовать сточные воды, которые ранее сбрасывались на пустующие земли, и биоразнообразие станет богаче [1].

Текущий проект является примером приверженности штата к общественному здравоохранению, окружающей среде и управлению водными ресурсами. Эксперты, интересующиеся экологическими проблемами в

центрально азиатском регионе, отмечают, что реализация природоохранных мероприятий, связанных с созданием Туркменского озера, находится в полном соответствии с принципами международных конвенций, в том числе Рамсарской и Боннской конвенций об изменении климата и Конвенции о сохранении биоразнообразия. Прекращение сброса дренажных вод в Амударья, крупную трансграничную реку в Центральной Азии, соответствует духу Хельсинкской конвенции Европейской экономической комиссии ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер и Протокола по водным ресурсам и правам человека. Здоровье соответствует требованиям. Эксперты подчеркивают, что это огромный вклад Туркменистана в масштабное и региональное развитие [5].

Что касается природных условий, мы знаем, что ущерб, нанесенный высыханием Аральского моря в последние десятилетия – колоссален. С уменьшением его вод возникли проблемы с экологическим балансом региона, что привело к созданию проблем, которые необходимо решать, не пренебрегая окружающей средой. Соответственно, впервые в 1993 году главы пяти стран учредили Международный фонд спасения Арала с целью принятия практических мер по улучшению экологического здоровья побережья Аральского моря с учетом интересов всех народов Арала. Одним из ярких примеров этого является создание промежуточной лесной зоны на восточном берегу озера Сарыгамыш в Дашогузском велаяте для предотвращения попадания пыли и соли в страну из Приаралья.

В Туркменском сельскохозяйственном институте также ведется масштабная работа по защите окружающей среды от вредного воздействия Аральского моря. В целях изучения влияния почвенно-погодных условий, рельефа, особенностей опустынивания региона и мер его предотвращения, водных ресурсов на местную экономику, окружающую среду и флору Дашогузский велаят Хамкилим и Туркменский сельскохозяйственный институт организовали научную экспедицию. В ходе экспедиции специалистами были изучены виды, семейства, биологические особенности и распространение растений Приаралья. Несколько проб были взяты для изучения водоснабжения и водоносных горизонтов соленой воды региона. С целью изучения механического строения почвы, уровня засоления, плотности и других параметров были взяты пробы почвы из разных слоев сельскохозяйственных и серых зон Аральского моря, а также снижения водного стока Аральского моря. Сокращение площади моря вызвало частые сильные ветры в регионе, а сильные ветры стали источником распространения соленой пыли. Были даны ценные советы о важности создания полезащитных лесных зон на орошаемых территориях, поскольку они наносят большой ущерб сельскохозяйственным полям.

Также были реализованы важные проекты по улучшению водоснабжения, превращению в сады, а также орошению земель и очистке их от грунтовых вод. В целом отремонтированы акведуки сельскохозяйственного назначения, а также сооружения водоснабжения и очистки. Создание Туркменского озера «Алтын Асыр» стало большим вкладом Туркменистана в решение экологической проблемы Аральского моря. Также в стране реализован проект,

предусматривающий превращение в лес Ботендагской равнины, расположенной на восточном берегу озера Сарыгамыш [6]. Наша страна активно участвует в позитивном решении экологических проблем вокруг Аральского моря под мудрым руководством Президента. В целях предотвращения деградации почв и опустынивания на побережьях островов до 2020 года в высокогорье Ботендаг на северо-западе Дашогузского велаята созданы 20 тысяч гектаров лесных зон. Эти места были подготовлены для посадки садовых растений по правилам агротехники. Было посажено около тысячи гектаров пустынных растений.

Туркменистан выдвинул множество инициатив по укреплению международных усилий по сохранению уникальных природных ресурсов Каспийского моря. Выступая на VII Всемирном водном форуме, прошедшем в Тэгу (Корея) в апреле 2015 года под лозунгом «Вода для нашего будущего», он подчеркнул, что водные вопросы нельзя отделять от глобальных планов развития, вопросов экологии и продовольственной безопасности. Туркменский лидер рассказал о разработке специальной долгосрочной программы ООН по водным вопросам [7].

В целях успешной реализации «Национальной лесной программы Туркменистана на 2021-2025 годы» в 2024 году в общей сложности было посажено 3 миллиона деревьев, фруктовых садов, садов и винограда. Капельное орошение предусмотрено для посаженных тенистых, садовых, садовых и виноградных растений. Создание масштабных лесных зон свидетельствует о реализации масштабных проектов. Сегодня создание лесных зон в пригородах каждого города, села, в предгорьях Копетдага, на берегах рек, на берегу моря в Национальной туристической зоне «Аваза», вокруг Туркменского озера направлено на улучшение экология пустыни Каракумы, является признаком успешной реализации этого большого проекта.

По оценкам ученых и экспертов, тенистые сады, посаженные по обочинам транспортных дорог, на окраинах городов и поселков, особенно на базах отдыха, оказывают в 6-7 раз большее воздействие на окружающую среду от вредных газов и пыли, а также на здоровье людей, чем в других местах. В пустынных зонах созданные такими садами зеленые пояса защищают людей от пыли и пыльных ветров, создают комфортный климат. Туркменский можжевельник и подобные рощи обеспечивают защиту почвы и воды. Сегодня особое значение придается уголкам предгорий страны.

Система капельного орошения – метод, который признал свою пригодность в почвенно-погодных условиях Туркменистана. Это обеспечивает эффективное и регулярное использование воды. Сегодня этот эффективный, экономичный и экологически чистый метод орошения широко используется по всей стране. Регулярное выполнение требований по посадке сада обеспечивает жароустойчивость растений и быстрое созревание лесных зон.

Защита окружающей среды, планомерное и безопасное использование природных ресурсов является приоритетным направлением государственной политики. Водоснабжение, севооборот, мелиорация земель, восстановление засоленности, содержание дренажа рассматриваются как неотъемлемая часть

повышения качества жизни населения. В настоящее время государство успешно реализует ряд масштабных проектов по решению экологических проблем.

Туркменистан активно решает экологические проблемы, связанные с чрезмерным использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Одним из ключевых проектов является создание Туркменского озера «Алтын Асыр», которое направлено на улучшение водных ресурсов, предотвращение опустынивания и восстановление экосистемы региона. Этот проект использует передовые технологии и активно участвует в международных инициативах, таких как Рамсарская и Боннская конвенции, что подчеркивает приверженность Туркменистана охране окружающей среды. Строительство озера и создание дренажных систем способствуют восстановлению экосистемы Каракумов, а также увеличению биоразнообразия, улучшению водоснабжения и возвращению в оборот ранее заброшенных земель. Кроме того, реализация Национальной лесной программы и использование капельного орошения помогают улучшить состояние экологии и способствуют устойчивому развитию страны. Проекты по озеленению, борьбе с опустыниванием и улучшению водных ресурсов Туркменистана находятся в полном соответствии с международными экологическими стандартами. Страна активно участвует в глобальных усилиях по сохранению уникальных природных ресурсов, таких как Каспийское море и Аральское море.

Список литературы

1. Зонна, И.С. Туркменское озеро "Алтын Асыр": эколого-гидротехнический проект / И.С. Зонна. – Ашхабад: Туркменский институт водных ресурсов, 2014. – 123 с.
2. Мирзоев, Х.И. Экологические проблемы Центральной Азии: вызовы и решения / Х.И. Мирзоев. – Ташкент: Изд-во Академии наук Узбекистана, 2018. — 250 с.
3. Конвенция о сохранении биоразнообразия (CBD). – Текст : электронный // ООН : официальный сайт. – https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml (дата обращения 11.11.2024).
4. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц : принята 2 февраля 1971 года– Текст : электронный // ООН : официальный сайт. – https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/waterfowl.shtml (дата обращения 11.11.2024).
5. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals : website. – URL: <https://www.cms.int/en> (Date of application 22.11.2024).
6. Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения : материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 29 ноября 2024 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е.Я. Аршанский (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – 483 с.

7. Программа ООН по охране окружающей среды (UNEP). Устойчивое развитие в Центральной Азии // Программа ООН по охране окружающей среды. — Нью-Йорк, 2019. — 92 с.

УДК 504.54

ФОРМИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА НА ТЕХНОГЕННО-СПЛАНИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗОЛОШЛАКООТВАЛА

Ракина М. С.¹, канд. биол. наук,
Роткина Е. Б.¹, канд. биол. наук,
Витязь С. Н.¹, канд. биол. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: ra_machka@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения видового разнообразия растительности формирующегося фитоценоза техногенно-спланированного ландшафта. Установлено, что интенсивность самозарастания территории средняя. Самозарастание происходит за счет естественного переноса семян. Состав флоры отличается слабо выраженными зональными признаками и формируется преимущественно за счет космополитных и рудеральных видов, обладающих высокой экологической пластичностью.

Ключевые слова: золошлакоотвал, видовое разнообразие, сукцессия, растительное сообщество, проективное покрытие, ярусность фитоценоза, обилие, жизненность растений

FORMATION OF PLANT COMMUNITY IN THE TECHNOGENICALLY PLANNED TERRITORY OF ASH AND SLAG DUMP

Rakina M. S.¹, candidate of biological sciences,
Rotkina E. B.¹, candidate of biological sciences,
Vityaz S. N.¹, candidate of biological sciences, assistant professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of studying the species diversity of vegetation of the forming phytocenosis of the technogenically planned landscape. It has been established that the intensity of self-overgrowing of the territory is average. Self-overgrowing occurs due to the natural transfer of seeds. The composition of the flora is distinguished by weakly expressed zonal features and is formed mainly due to cosmopolitan and ruderal species with high ecological plasticity.

Keywords: ash dump, species diversity, succession, plant community, projective cover, phytocenosis layering, abundance, plant vitality

Современное состояние природной среды характеризуется возрастанием интенсивности и разнообразием видов антропогенного воздействия на нее. В результате антропогенной деятельности наблюдается общая тенденция трансформации ландшафтов [1]. Согласно литературным данным трансформация ландшафтов сопровождается изменением протекающих в них сукцессионных процессов [2]. Техногенно-нарушенные ландшафты, к которым относится территория золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», являются динамично-развивающимися системами, находящимися под влиянием природных и антропогенных факторов [3]. Это в свою очередь отражается на изменении видового состава и соотношении экологических групп растений. В связи с этим целью данного исследования является изучение видового состава растительности формирующегося фитоценоза техногенно-спланированной территории золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ».

В весенне-летний период 2024 года проводилось натурное обследование и изучался видовой состав растительности на территории расположения золошлакоотвала АО «Ново-Кемеровской ТЭЦ», проводилось геоботаническое описание пробных площадок. Определялись следующие показатели: площадь проективного покрытия (по визуальной шкале с 10 градациями, в %), обилие (по шкале Друде с дополнениями А.А. Уранова (1935) и П.Д. Ярошенко (1969)), жизненность растений (по четырех-бальной шкале В.Н. Сукачева), ярусность фитоценозов (по способу, предложенному В. В. Алёхиным) [4-5].

В ходе исследования установлено, что золошлакоотвал находится в пределах городской черты г. Кемерово, в водоохраной зоне и прибрежной полосе р. Томь. С юго-восточной стороны к золошлакоотвалу примыкает буферный пруд КАО «Азот» и выведенный из эксплуатации золошлакоотвал №1 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ». С северо-восточной стороны между дамбой золошлакоотвала №2 и р. Томь проходит асфальтированная автодорога Кемерово-Мозжуха. С юго-западной стороны к золошлакоотвалу примыкают свободные от сельхозугодий земли. С северо-западной стороны на расстоянии 100 м от ограждающей дамбы расположены жилые постройки поселка Улус-Мозжуха (рис. 1).

В ходе натурального обследования было установлено, что вдоль труб ГЗУ (гидрошлакоудаления) на насыпях местами встречаются массивные заросли мхов, с проективным покрытием достигающим до 50-60 %. Также на схожих участках встречается *Sedum hybridum* L. – типичный петрофит.

В непосредственной близости к водоему фрагментарно произрастает древесно-кустарниковая растительность из представителей семейства *Salicaceae*. Встречаются единичные экземпляры *Malus domestica*. На данных территориях произрастают растительные сообщества увлажненных местообитаний, сформированные *Ranunculus repens*, *Equisetum arvense*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia vulgaris*, *Chenopodium album*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Carduus crispus*, *Plantago major*, *Trifolium repens* (рис. 2). В пределах оврагов возле дорог, формируются заросли из тополя дрожащего (*Populus tremula* L.) и клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).



Рисунок 1 – Исследуемая техногенно-спланированная территория золошлакоотвала №2 АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»



А



Б

Рисунок 2 – Кустарниковый и древесный ярус

Данные растительные сообщества выделяются немногоярусностью и упрощенной структурой из-за повышенного участия рудеральных видов. Проектное покрытие территории ориентировочно колеблется от 35 % до 70%, где основными доминантами выступают *Urtica dioica*, *Chelidonium majus* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Melilotus albus* Medik., *Berteroa incana* (L.) DC.

Слева от труб ГЗУ у кромки воды отстойника встречаются обильные заросли тростника южного (*Phragmites australis* (Cav.)) (рис. 3).



А



Б

Рисунок 3 – Заросли тростника южного (А) и общий вид территории (Б)

На участке возле поселка Улус-Мозжуха растительность немного меняется – в древостое появляются *Betula alba*. Кустарниковый ярус сформирован из *Prunus padus*, встречается *Humulus lupulus* L. В травостое появляются злаковые с проективным покрытием до 90%. Отмечаются значительные куртины *Glechoma hederacea* L., единичные случаи *Fragaria × ananassa* (Weston) Duch. ex Rozier и *Lonicera tatarica* L.. Сказывается близкое расположение частных домовладений к исследуемой территории, что способствовало миграции этих видов.

В целом на всей территории исследования в травянистом ярусе были отмечены следующие виды растений: *Bassia scorparia*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis acutiflora*, *Persicaria lapathifolia*, *Sinapis arvensis* L., *Lepidium ruderale*, *Atriplex prostrata*, *Lappula squarrosa*, *Chenopodium album*, *Festuca pratensis*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia vulgaris*, *Silene vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Thlaspi arvense* [6-7] и несколько представителей семейства *Poaceae*. Следует отметить, что обнаруженные виды не относятся к особо охраняемым на территории Кемеровской области-Кузбасса и Кемеровского муниципального округа [8].

Анализ результатов натурального обследования территории было установлено, что наблюдается существенный численный перевес травянистых растений над древесными, а среди травянистых растений отмечается преобладание многолетников над однолетниками и двулетниками, что характерно для умеренных флор северного полушария [9]. Основу в формировании травянистого сообщества золошлакоотвала составляют сорно-рудеральные и луговые виды, но доля участия сорно-рудеральных видов в формировании покрова выше. Основу травянистого сообщества составляют семейства Сложноцветные (*Compositae*), Бобовые (*Fabaceae*) и Злаковые (*Poaceae*).

Таким образом, территория исследований представляет собой антропогенно трансформированную территорию с высоким проективным покрытием. Интенсивность самозарастания участков средняя. Самозарастание

происходит за счет естественного переноса семян. Состав флоры отличается слабо выраженными зональными признаками и формируется преимущественно за счет космополитных и рудеральных видов, обладающих высокой экологической пластичностью. Сформирована разнотравно-злаковая луговая растительность с огромным влиянием космополитных и рудеральных видов, которые обладают высокой экологической пластичностью.

На данной территории отсутствуют азойные (лишенные растительности) участки, что свидетельствует о формировании вторичной сукцессии. В дальнейшем возможно формирование типичных для данной местности разнотравно-злаковых пойменных лугов.

Список литературы

1. Гусев, А.П. Геоэкологическая оценка антропогенных изменений ландшафтов (на примере юго-востока Беларуси) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Вестн. Том. гос. ун-та. - 2010. - №340. – С. 202-205.
2. Соколов, А.С. Ландшафтные закономерности антропогенной трансформации природной среды Белоруссии / А.С. Соколов // ИВУЗ ПР Естественные науки. - 2016. - №1 (13). – С. 71-82.
3. Экологические проблемы золошлакоотвала Благовещенской ТЭЦ / С. М. Радомский, А. Ф. Миронюк, В. И. Радомская, А. А. Лукичев // Экология и промышленность России. – 2004. – № 3. – С. 28-31. – EDN VMJLDD.
4. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л. Г. Раменский, д-р биол. наук ; Всес. науч.-иссл. ин-т кормов. - Москва : Сельхозгиз, 1938 (Образцовая тип.). - 620 с.
5. Быструшкин, А.Г. К вопросу об оценке жизнеспособности ценопопуляций: сравнение методов на примере *Rubus idaeus* L // Вестник ЧелГУ. - 2007. - №6. – С. 108-116.
6. Определитель растений Кемеровской области Кемеровской области / И.М. Красноборов, Э.Д. Крапивкина, М.Н. Ломоносова и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
7. Черная Книга флоры Сибири / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние.; ФИЦ Угля и углекислоты [и др.]. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 440 с.
8. Красная книга Кузбасса. Том 1. 3-е издание, переработанное и дополненное. – Кемерово: «ВЕКТОР-ПРИНТ», 2021. – 240 с. – с илл.
9. Флора Кемеровской области / отв. ред. С.А. Шереметова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, ФИЦ УУХ, Ин-т экологии человека. – Новосибирск: СО РАН, 2023. – 520 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В АПК

УДК 338.439

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДОСТУПНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В РЕГИОНЕ

Бондарева Г. С.¹, д-р экон. наук, доцент, профессор,
Бондарев Н. С.², д-р экон. наук, доцент, заведующий кафедрой

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

²КемГУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: galina0205@mail.ru

Аннотация. Экономическая доступность продовольствия выступает вопросом государственного значения, т.к. является составляющим элементом продовольственной безопасности региона и государства в целом, как следствие участвуя в обеспечении национальной безопасности России. В данной статье на основе статистических данных проведена аналитическая оценка экономической доступности продовольствия по показателям: граница бедности, коэффициент Джини, денежные доходы населения, покупательная способность, сформулированы выводы.

Ключевые слова: население, регион, экономическая доступность продовольствия, продовольственная безопасность, доход, потребительская корзина, покупательная способность.

ASSESSMENT OF INDICATORS OF ECONOMIC ACCESSIBILITY OF FOOD IN THE REGION

Bondareva G. S.¹, Doctor of Economics sciences,
Associate Professor, Professor,

Bondarev N. S.², Doctor of Economics sciences, Associate Professor, Head of the
Department

¹Kuzbass State University, Russia, Kemerovo city

²KemSU, Russia, Kemerovo city

Abstract. The economic accessibility of food is a matter of national importance, since it is an integral element of the food security of the region and the state as a whole, as a result, participating in ensuring the national security of Russia. In this article, based on statistical data, an analytical assessment of the economic accessibility of food was carried out according to the following indicators: the poverty line, the Gini coefficient, monetary incomes of the population, purchasing power, and conclusions were formulated.

Keywords: population, region, economic accessibility of food, food security, income, consumer basket, purchasing power.

Экономическая доступность продовольствия выступает одним из составных элементов продовольственной безопасности наряду с физической доступностью, качественной компонентой, гарантируя доступ к продовольствию, посредством платежеспособности населения. Факт экономической доступности, как таковой подтверждается наличием достаточного количества денежных средств у населения на приобретение продуктов питания, в соответствии с рекомендуемыми рациональными нормами потребления. С точки зрения социальных стандартов, удовлетворение малообеспеченных групп населения в соответствии минимальной потребительской корзиной. Концепция представленного исследования включает изучение аналитики по показателям: граница бедности, коэффициент Джини, денежные доходы населения, покупательная способность. Исследовательской базой выступает Россия в целом и территория Кемеровской области-Кузбасс.

Первый из указанных показателей – граница бедности (рис. 1) характеризует то состояние, при котором у населения складывается такое экономическое состояние, при котором невозможно удовлетворить минимальную потребность в приобретении продовольствия и товаров, в соответствии с потребительской корзиной.

Представленная динамика характеризуется увеличением границ показателя с 11908 до 14339 рублей в категории «все население» по общероссийским данным (+20,4%) и с 10969 до 13344 рублей на территориях Кемеровской области-Кузбассе (+21,6%), аналогичная динамика прослеживается и в остальных группах населения.

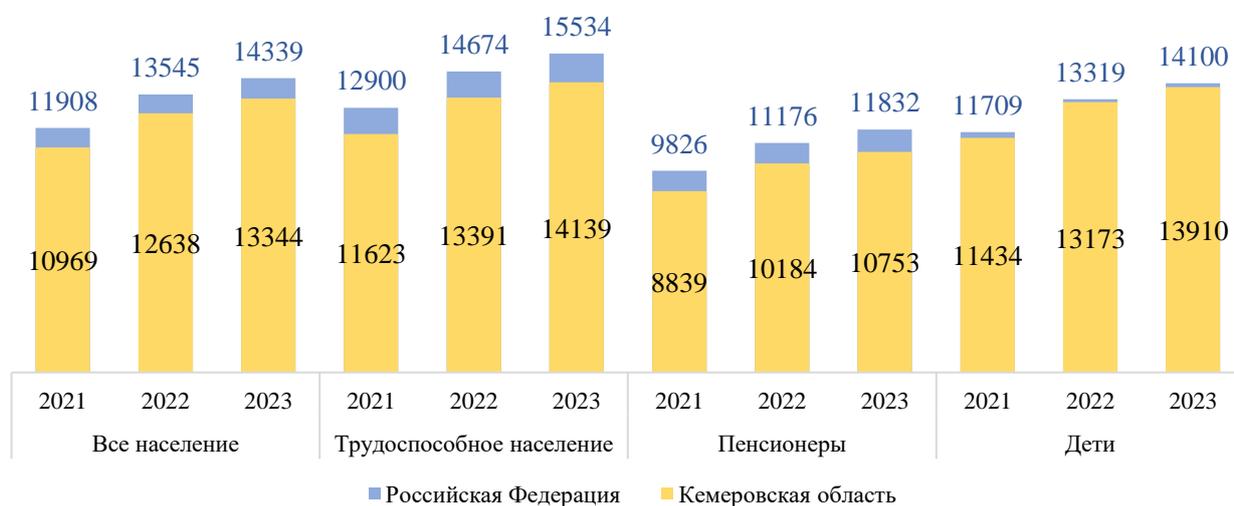


Рисунок 1 – Динамика границ бедности в России и Кемеровской области-Кузбассе, рублей. По данным Федеральной службы государственной статистики

Индекс концентрации доходов или коэффициент Джини, наглядно демонстрирующий степень неравномерности распределения доходов населения, т.е. фактически уровень неравенства общества по доходам (рис. 2).



Рисунок 2 – Динамика коэффициента Джини в России и Кемеровской области-Кузбассе по данным Федеральной службы государственной статистики

Выступая одним из важнейших макроэкономических показателей коэффициент Джини демонстрирует процент населения или кумулятивную долю населения, концентрирующую в распоряжении основной доход.

Так, в целом по России показатель имеет в некотором роде постоянство, при снижении в 2022 году (0,398). Однако основываясь на статистических материалах Кемеровской области-Кузбасса прослеживается его колебания, с минимальными значениями в 2020 году (0,343) до максимума в 2013 году (0,391). Общая динамика как в целом по России, так и по региону – снижение на 0,012 и 0,026 пунктов за анализируемый период соответственно. Тем не менее, в обществе сохраняется дифференциация по уровню благосостояния.

Далее, показателем, позволяющим оценить экономическую доступность продовольствия для населения, выступает среднедушевые денежные доходы населения (рис. 3).

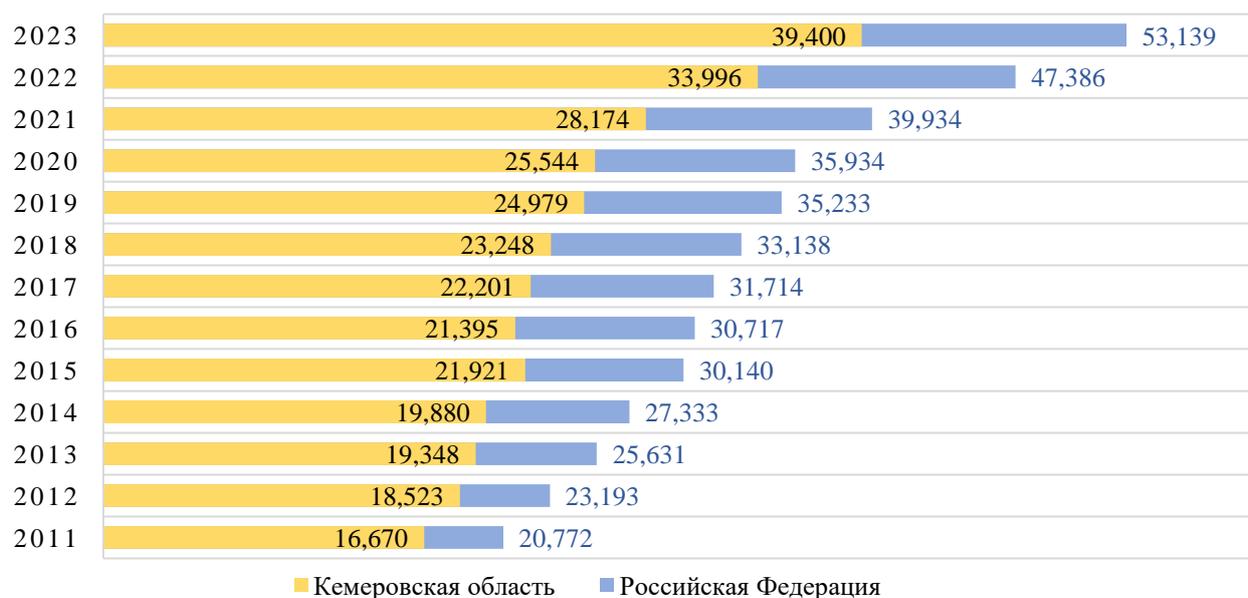


Рисунок 3 – Динамика среднедушевых денежных доходов населения в России и Кемеровской области-Кузбассе, тыс. руб., по данным Федеральной службы государственной статистики

Именно динамика данных наглядно демонстрирует наличие колебаний данных. Итак, за 2011 по 2023 годы среднедушевые денежные доходы населения имеют тенденцию к росту на протяжении всего периода с 20772 руб. до 53139 руб. в целом по России и с 16670 руб. до 39400 руб. в регионе. Ежегодный темп прироста в России колеблется в диапазоне от 1,91% в 2015/2016 годах, до максимума 18,66% в 2022/2021 годах. В Кемеровской области-Кузбассе, по данным за 2016 год отмечено снижение среднедушевых денежных доходов населения на 526 руб. или на 2,4% по сравнению с предыдущим годом. Максимальный темп прироста по показателю достигнут в 2021/2022 годах на уровне 20,66%.

Покупательная способность населения характеризует возможности населения к приобретению товаров, как продовольственных, так и непродовольственных и выражается в товарном эквиваленте исходя из среднемесячных доходов населения и сложившейся стоимости конкретного товара на соответствующих рынках [1].

Таблица 4 – Покупательная способность (по основным видам продовольствия) в России и Кемеровской области-Кузбассе (кг, ед., л., т.)

Наименование	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	РФ	КО	РФ	КО	РФ	КО
Говядина (кроме бескостного мяса)	103.0	76,5	101.5	74.9	100.7	83.2
Свинина (кроме бескостного мяса)	136.8	97,6	152.0	107	156.7	139,8
Куры охлажденные и мороженые	236.9	178	258.0	186	253.1	232,2
Рыба замороженная (кроме лососевых пород и рыбного филе)	187.0	151	203.6	155	202.3	196,4
Масло подсолнечное	305.3	213	346.8	242	391.9	349,5
Молоко питьевое, л	565.6	437	571.6	415	600.3	588,3
Яйца куриные, штук	5,157	4,06	5,976	4,78	5,596	4,98
Сахар-песок	777.2	533	653.8	443	716.5	634,8
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки	558.5	372	570.7	398	578.2	402
Крупы	646.6	475	648.6	462	779.4	496
Картофель	941.8	718	1,049.1	891	1,456.1	960
Капуста белокочанная свежая	1,119.9	927	986.2	708	1,320.0	974

Источник: Федеральная служба государственной статистики [2]

Представленные табличные данные по России в целом и регионе характеризуются следующими данными: по основным продовольственным группам прослеживается неоднозначная динамика, в частности, по говядине,

замороженной рыбе, яйцам, хлебу и булочным изделиям, капусте белокочанной, на фоне роста доходов населения потенциальная возможность приобретения указанных продовольственных групп не возрастает, что указывает на соответствующее увеличение цен на рынке. Тогда как, по свинине, курятине, маслу подсолнечному, сахару-песку, крупам (только общероссийские данные), картофелю потенциальная возможность приобретения указанных продовольственных групп имеет тенденцию к росту.

Таким образом, проведя исследование экономической доступности продовольствия, как одного из составных элементов продовольственной безопасности, как следствие – национальной безопасности, определено, что у населения сложился достаточный уровень дохода, позволяющий удовлетворить потребности в продовольствии в соответствии с рекомендуемыми РАМН рациональными нормами потребления. При этом оценивая показатели исходя из различных социальных групп стоит акцентировать на наличии определенного дисбаланса. Все-таки сложившийся рост цен на продовольственных рынках несколько опережает рост величины прожиточного минимума, отраженного показателя границы бедности.

Список литературы

1. Бондарев, Н. С. Обеспечение населения регионов Сибири продовольствием: теория и методология : Текстовое электронное издание / Н. С. Бондарев, Г. С. Бондарева. – Кемерово : Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – ISBN 978-5-905818-04-2. – EDN MFJUXN.
2. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 18.11.2024). – Текст : электронный.

УДК 332.145

КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Бондарева Г. С.¹, д-р экон. наук, доцент, профессор,
Бондарев Н. С.², д-р экон. наук, доцент, заведующий кафедрой
Лобанова О. О.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

²КемГУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: galina0205@mail.ru

E-mail: Kiprijanova@mail.ru

Аннотация. Программа комплексного развития территории выступает основой для развития территории, ее инфраструктуры, а значит привлекает население для закрепления на ней, создает дополнительные рабочие места, обеспечивает условия для ее социально-экономического развития и тем самым

формирует комфортную городскую среду. В материалах статьи показаны основные цели комплексного развития территории, с позиции формирования комфортной городской среды и улучшение внешнего облика территории. Отражены промежуточные итоги реализации программы комплексного развития территории.

Ключевые слова: население, регион, устойчивое развитие, качество жизни, комфортная городская среда, комплексное развитие территории, реновация

INTEGRATED DEVELOPMENT OF TERRITORIES AS A BASIS FOR THE FORMATION OF A COMFORTABLE URBAN ENVIRONMENT

Bondareva G. S.¹, Doctor of Economics sciences, Associate Professor, Professor,
Bondarev N. S.², Doctor of Economics sciences, Associate Professor, Head of the
Department

Lobanova O. O.¹, postgraduate student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

²KemSU, Russia, Kemerovo city

Abstract. The program of integrated development of the territory acts as the basis for the development of the territory and its infrastructure, which means it attracts the population to consolidate on it, creates additional jobs, provides conditions for its socio-economic development and thereby forms a comfortable urban environment. The materials of the article show the main goals of the integrated development of the territory, from the point of view of creating a comfortable urban environment and improving the appearance of the territory. The interim results of the implementation of the integrated development program of the territory are reflected.

Keywords: *population, region, sustainable development, quality of life, comfortable urban environment, integrated development of the territory, renovation*

В соответствии с Градостроительным Кодексом РФ на территории государства реализуется процесс комплексного развития территории (далее КРТ) в целях обеспечения комфортных условий проживания населения, повышения качества жизни, создания комфортной городской среды. С точки зрения понятийного аппарата следует уточнить, что комплексное развитие территории – это деятельность, направленная на планирование и последующая реализация конкретных мероприятий по устойчивому развитию определенной географической зоны. Методология реализации обозначенного, подразумевает комплексный подход на основе интеграции различных аспектов, таких как экономика, экология, социальные условия и инфраструктура. На рисунке 1 систематизированы основные цели комплексного развития территории, с позиции формирования комфортной городской среды и улучшение внешнего облика территории.



Рисунок 1 – Основные цели комплексного развития территории

Комплексное развитие территории может включать в себя такие аспекты, как градостроительное планирование, создание зеленых зон, развитие общественного транспорта, программы по улучшению жилищных условий и многое другое. Это требует сотрудничества между различными уровнями власти, частным сектором (т.е. тех территорий, которые подлежат реновации) и гражданским обществом.

В Национальном центре «Россия», в процессе открытого диалога с Маратом Шакирзяновичем Хуснуллиным «100 вопросов о будущем России» было отмечено, что Кемерово, как динамично развивающаяся территория, с точки зрения градостроительства является ярким примером эффективно реализующегося проекта комплексного развития территорий. Так, в пяти муниципальных образованиях региона определены 23 площадки, для проведения реновации, в целях соответствия современным подходам к организации комфортной городской среды и удовлетворения запросов жителей [1]. Географическая локализация основных площадок – города Кемерово и Новокузнецк, пгт. Шерегеш (Таштагольский район).

В качестве примера эффективной реализации программы КРТ в Кемеровской области-Кузбассе выступает спортивно-туристический комплекс (далее СТК) «Шерегеш». Данный проект реализуется в рамках Постановления Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 22.04.2020 года №249 [2] и направлен на комплексное развитие СТК через выполнение задач по созданию туристской и обеспечивающей инфраструктуры. «Общая площадь новых объектов составит более 985 тысяч кв. метров. В Новокузнецке КРТ займет почти 1,4 тысячи га в двух районах города: Абагур и Водный, здесь будет создано почти 3,8 млн кв. метров жилья. Перспектива развития города Кемерово рассматривается, как минимум на 10 лет вперед: это и благоустройство, и парки, и набережные, и знаковые для города объекты. На создание необходимых

инженерных коммуникаций из федерального бюджета был выделен инфраструктурный кредит в размере 6,2 млрд рублей. В областной столице в центре города на 540 га построят 3,4 млн кв. метров нового современного жилья, где будут проживать 120 тысяч человек» [1].

На рисунке 2 показано зонирование территории комплексного развития г. Кемерово с указанием технико-экономических показателей [3].

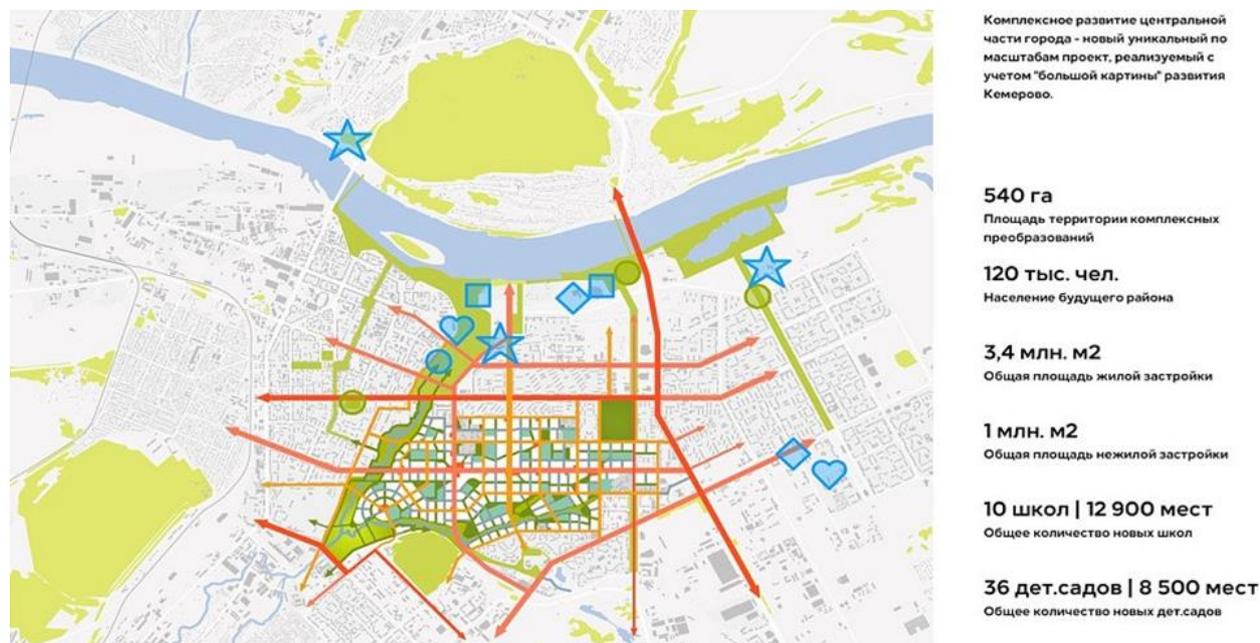


Рисунок 2 – Зонирование территории комплексного развития города Кемерово [3]

В настоящее время в городе Кемерово запущен процесс реновации заискитимской части города. В целях формирования комфортной городской среды посредством реализации программы КРТ подрядные организации активно занимаются реконструкцией: инженерных сетей, дорог, в частности, трамвайных путей, показанных на рисунке 2 территорий. Проводится массовый снос частного сектора, входящего в зону реновации города и запланировано последующее строительство новых жилых микрорайонов. Для чего проведена разбивка территории застройки на микрорайоны (рисунок 3).

Активная деятельность со стороны застройщиков и Администрации города по выкупу земельных участков проводится в соответствии с плановыми сроками. Как показано на рисунках 2 и 3 в массовую реновацию относятся первые линии улиц Сибиряков-Гвардейцев, Гагарина, Соборной, Тухачевского и Каменской, а также территория Искитимской набережной.

В последние годы в Кемерово реализуются различные масштабные проекты по благоустройству общественных пространств, реконструкции исторических зданий и возведению новых культурных объектов. В частности, многофункциональный спортивный комплекс Кузбасс-Арена, ставшая уже достопримечательностью города «Московская площадь» выступают «сердцем» «нового» города. Это не только центр притяжения горожан социально-культурного назначения, но и «локомотив» комплексного экономического

развития – это и создание дополнительных рабочих мест, это и оказание платных услуг населению на качественно высоком уровне и т.д.

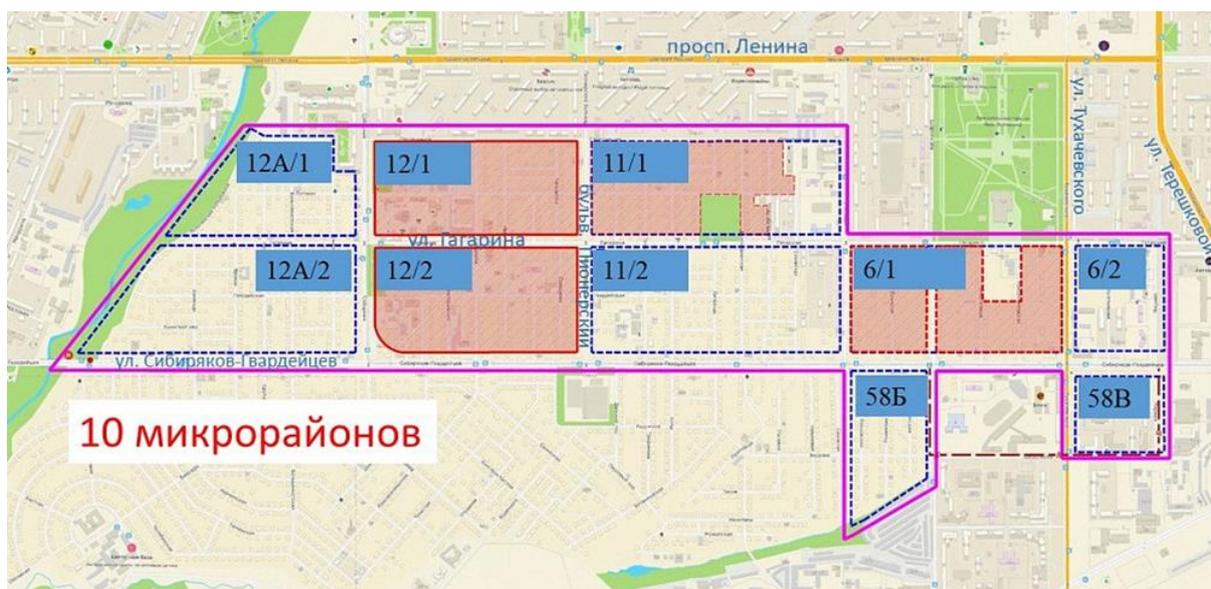


Рисунок 3 – Зонирование на микрорайоны застройки в соответствии с комплексным развитием территории г. Кемерово [3]

Таким образом, инициативы программы комплексного развития территории направлены на формирование комфортной городской среды, повышение качества жизни населения, привлечение туристического потока и улучшение внешнего облика территории и имиджа городов.

Список литературы

1. Марат Хуснуллин: Кемерово – яркий пример комплексного развития территорий. – Текст : электронный // Администрация Правительства Кузбасса : официальный сайт. - Дата публикации 13.11.2024 - URL: <https://ako.ru/news/detail/marat-khusnullin-kemerovo-yarkiy-primer-kompleksnogo-razvitiya-territorii> (дата обращения: 18.11.2024).
2. О комплексной программе Кемеровской области - Кузбасса "Развитие спортивно-туристического комплекса «Шерегеш» на 2020-2025 годы : Постановление Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 22.04.2020 года №249 : с изменениями на 6 июля 2022 года. – Режим доступа : СПС Кодекс. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/570745092> (дата обращения: 14.11.2024).
3. План развития территории. – Текст : электронный // Администрация города Кемерово : официальный сайт. - URL: <https://kemerovo.ru/aktualno/kompleksnoe-razvitie-territorii-zaiskitimskoy-chasti-goroda/plan-razvitiya-territorii/> (дата обращения: 22.11.2024).

К ВОПРОСУ ПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ ОВОЩЕЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Бондарева Г. С.¹, д-р экон. наук, доцент, профессор,
Бондарев Н. С.², д-р экон. наук, доцент, заведующий кафедрой,
Хазиева Е. Е.², ассистент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
²КемГУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: galina0205@mail.ru

Аннотация. Значимость данного исследования в региональной отраслевой экономике подтверждается необходимостью экономического обоснования в контексте продовольственной безопасности государства. Необходимость исследования динамики потребления, производства овощей, учет экономической составляющей позволяют оценить степень удовлетворения населения в данной продовольственной группе и степень доступности исходя из среднедушевых денежных доходов.

Ключевые слова: население, регион, потребление, овощи, производство продукции, обеспеченность, доходы

ON THE ISSUE OF CONSUMPTION OF VEGETABLES BY THE POPULATION IN THE REGIONS OF RUSSIA

Bondareva G. S.¹, Doctor of Economics sciences, Associate Professor, Professor,
Bondarev N. S.², Doctor of Economics sciences, Associate Professor, Head of the
Department,
Khazieva E. E.², Assistant,
¹Kuzbass State University, Russia, Kemerovo city
²KemSU, Russia, Kemerovo city

Abstract. The importance of this study in the regional sectoral economy is confirmed by the need for an economic justification in the context of food security of the state. The need to study the dynamics of consumption, vegetable production, taking into account the economic component allows us to assess the degree of satisfaction of the population in this food group and the degree of accessibility based on average per capita monetary income.

Keywords: population, region, consumption, vegetables, production, security, income

В процессе исследования мнений научного сообщества подтверждается особая значимость наличия в рационе питания человека необходимого разнообразия овощей и фруктов, которые требуется для поддержания здоровья населения. Кроме того, овощи считаются достаточно низкокалорийным

продуктом, характеризующимся большим содержанием клетчатки, витаминов, микронутриентов и микроэлементов, оказывающих существенную поддержку иммунной системе организма. Отметим, что за счет употребления в пищу овощей и продовольственных бахчевых культур происходит обеспечение оптимального функционирования организма, а также рост физического развития, уровня работоспособности и состояния здоровья человека.

Так, в соответствии с Приказом [1], определены соответствующие нормативы в разрезе продовольственных групп. В сложившейся структуре утвержденных рациональных норм, рекомендуется к ежегодному потреблению овощей и бахчевых культур 140 кг и более из расчета на душу населения. При структурном рассмотрении указанной продовольственной группы, больше всего отводится на капусту (от 40 кг на человека в год и более), визуальное распределение отражено на рисунке 1 [1].



Рисунок 1 – Структурное распределение утвержденных рациональных норм, рекомендуемых к ежегодному потреблению в продовольственной группе «овощи и бахчевые культуры» из расчета на душу населения в год

Понимая границы рекомендуемых рациональных норм потребления, необходимо проанализировать уровень сложившегося потребления в динамике. Данная информация является статистической и отражена на официальном сайте ФСГС [2].



Рисунок 2 – Динамика уровня потребления овощей и бахчевых культур в РФ, СФО и Кемеровской области-Кузбассе за 2011-2023 годы, кг/чел/год

Представленные на рисунке 2 данные указывают на значительные объемы недопотребления. В частности, максимальные расхождения с рекомендуемыми нормами за исследуемый период наблюдаются в 2015 году. Так, по общероссийским данным, величина недопотребления составила 38 кг/чел/год (35,8%), по СФО – 56 кг/чел/год (39,3%), в Кемеровской области-Кузбассе – 71 кг/чел/год (50,7%). По итогам 2023 года процент недопотребления составил: по общероссийским данным 37,2%, по СФО – 35,6%, в Кемеровской области-Кузбассе – 45%). Данное недопотребление относительно установленной границы, с точки зрения медицинских стандартов характеризуется как «недоедание», что пагубно сказывается на состоянии здоровья.

Потребительский спрос и уровень среднедушевого потребления продуктов питания населением зависят от соотношения темпов роста его денежных доходов и цен на продовольственные товары, сложившихся на рынке. Данный аспект требует более детального анализа. В связи с чем, на рисунке 3 рассмотрены среднедушевые денежные доходы населения в разрезе исследуемых территорий.

На основе данных наблюдается прирост по показателю с 20772 руб. в 2011 году по РФ до 53139 руб. в 2023 г., с 16661 руб до 42780 руб – в СФО, с 16670 руб. до 39400 руб. в Кемеровской области-Кузбассе соответственно. Если анализировать статистику по федеральным округам, то наибольший средний доход в 2023 году был получен населением в ЦФО – 71359 руб., наименьший доход – в СКФО (35086 руб.). СЗФО занимает 3 место в зависимости от среднего дохода населения (57890 руб.), ЮФО занимает 5 место с уровнем среднего дохода 44992 руб. Несмотря на то, что в СЗФО и ЮФО не самый высокий уровень среднего дохода, объемы потребления овощей соответствуют рациональным нормам питания и превышают рекомендуемые нормативные значения.

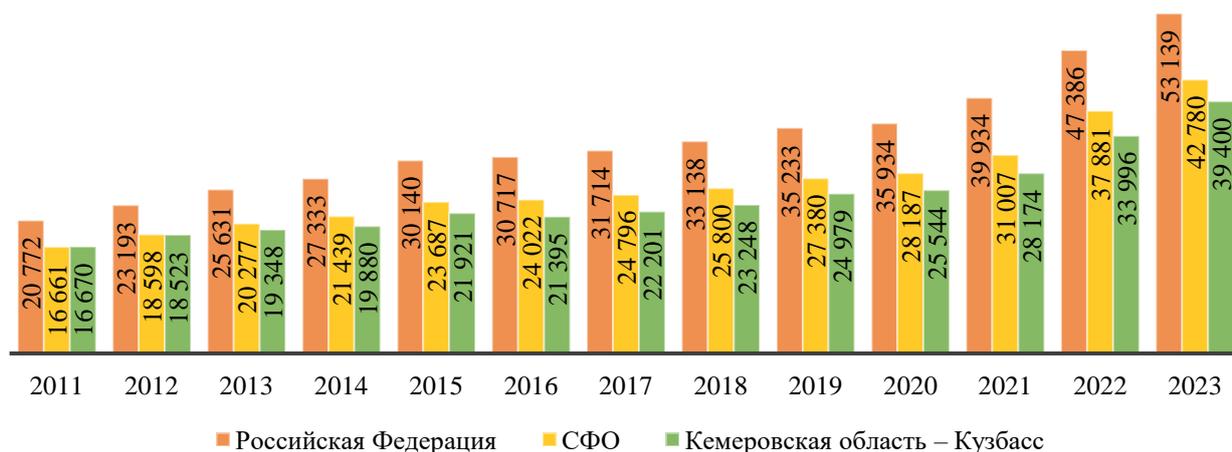


Рисунок 3 – Динамика среднедушевых денежных доходов населения по субъектам Российской Федерации, руб./месяц [2]

На рисунке 4 проведена группировка регионов России в категориях «цена» и «спрос» на овощи, что наглядно позволяет оценить диапазон по заданном параметрам.

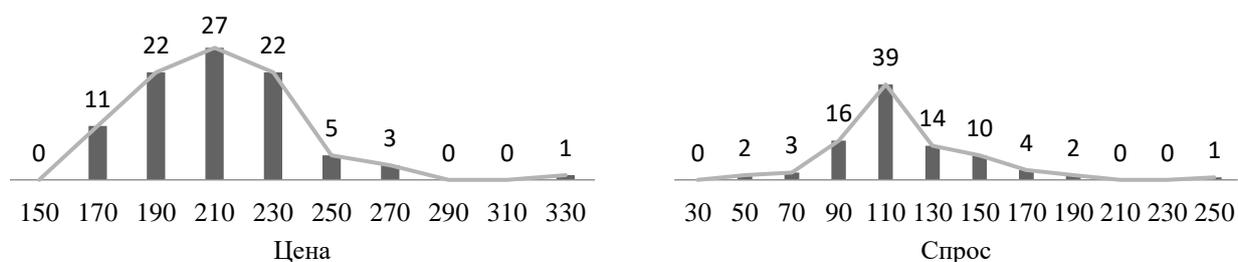


Рисунок 4 - Группировка регионов Российской Федерации (цена и спрос на овощи и бахчевые культуры), по состоянию на 01.01.2024 год [2]

Представленная группировка позволяет сделать вывод о том, что при сложившемся уровне цен на овощи и бахчевые культуры основная концентрация приходится на диапазон «190-210-230» рублей за 1 кг и сосредоточена в 71 субъекте РФ, что подтверждает наличие общей динамики, их усредненность.

Проведя анализ статистических данных определено наличие умеренной корреляционной связи между сложившейся ценой и среднедушевыми денежными доходами по указанной группе (Доход/Цена — 0,474721775), что подтверждает неслучайность значений результативного признака ($0,3 < r_{xy} < 0,5$: умеренная, по шкале Чеддока).

В качестве одной из причин несоответствия фактических объемов потребления овощей населением Российской Федерации рекомендуемым рациональным нормам является недостаточный объем производства овощей и, соответственно, территориальный дефицит, который зачастую подкреплён своей внутренней необеспеченностью. Так, представим соотношение потребности населения в овощах и объёмы производства овощей (рис. 5).

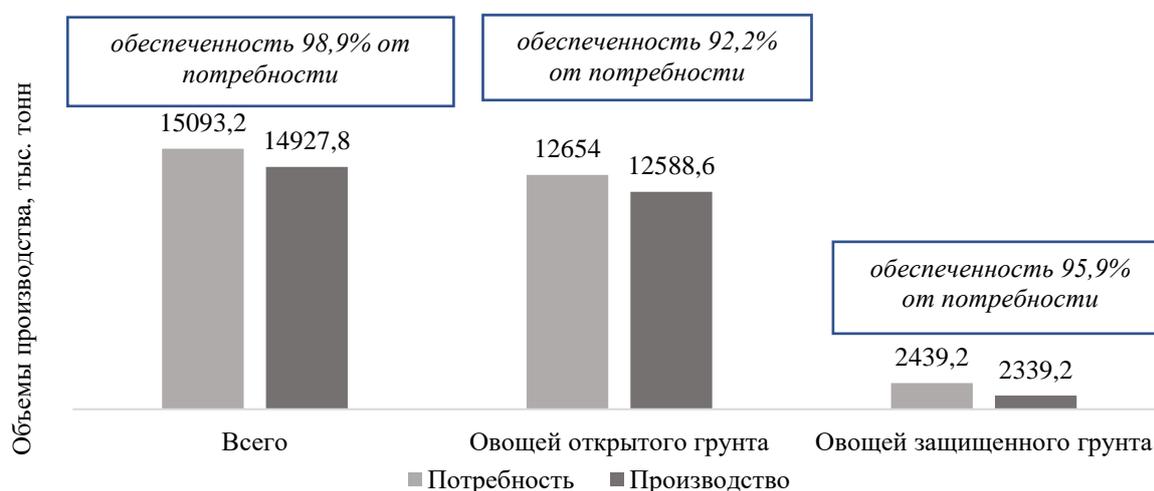


Рисунок 5 – Обеспеченность овощами населения Российской Федерации по состоянию на 01.01.2024, тыс. тонн [2]

В результате сопоставления существующей потребности в овощах и объемов производства овощей на территории Российской Федерации отмечается их производственная недостаточность. Общее значение дефицита овощей составляет 165,4 тыс. тонн, в том числе овощей открытого грунта – 65,4 тыс. тонн

и овощей защищенного грунта – 100 тыс. тонн. В данном случае общий объем производства из расчета на человека в год составляет 107,8 кг, в теплицах – 6,3 кг. Полученные значения являются недостаточными для удовлетворения потребности в овощах и бахчевых культурах, особенно такое положение характерно для овощей защищенного грунта [3].

Неблагоприятным моментом во всесезонной обеспеченности овощами также выступает то, что в связи с изменением внешней политики Российской Федерации начиная с августа 2014 года произошло снижение емкости потребительского рынка и, соответственно, уменьшение объемов их ввоза из-за рубежа. Положительным моментом в данном случае является реализация государственных программ поддержки тепличного хозяйства, что послужило импульсом в его развитии, открытии новых тепличных комплексов, модернизации уже существующих, функционирующих в соответствии с современными трендами цифровизации. На современном этапе тепличный бизнес Российской Федерации характеризуется стадией активного роста, а на самом рынке наблюдается усиление консолидации, рост уровня технологичности и совершенствование внутренней конкуренции.

Таким образом, в результате анализа потребления овощей населением России было установлено, что не во всех регионах соблюдаются рекомендуемые рациональные нормы потребления по овощам и бахчевым культурам. Наиболее явными проблемами выступают: недостаточная обеспеченность овощами внутри регионов и отсутствие налаженных межрегиональных связей, ограниченный срок годности указанной группы продовольствия, территориальная отдаленность ряда субъектов, затрудняющая их доставку до конечного потребителя и прочие. Обозначенное все больше подтверждает тот факт, что аграрная экономика в области развивается за счет использования, прежде всего территориальных ресурсов, наращивания, модернизации и цифровизации производств, что позволит добиться самообеспеченности и конкурентоспособности готовой продукции.

Список литературы

1. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания : Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 № 614 // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/#1000> (дата обращения: 03.11.2024).
2. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 18.11.2024). – Текст : электронный.
3. Тепличный бизнес России – 2023 : отчет. – Текст : электронный // Технологии роста : сайт. — URL: https://t-rost.ru/market_research/vegetable_greenhouse/greenhouse_russia_2023 (дата обращения: 05.11.2024).

ВОЛОНТЕРСТВО В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Бормина Л. Н.¹, преподаватель,

Гаврилова П. О.¹, студент,

Усова М. В.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: lorik4295@mail.ru

Аннотация. В данной статье описаны волонтерские практики в аграрном секторе, которые реализуются студентами-волонтерами Агроколледжа Кузбасского ГАУ. Описанные мероприятия проводятся для различных категорий граждан, ориентированы на популяризацию аграрного сектора, получение практических навыков и умений.

Ключевые слова: *студенты-волонтеры, агроволонтеры, аграрный сектор, добровольческая деятельность, социальные проекты.*

VOLUNTEERING IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Bormina L. N.¹, teacher,

Gavrilova P. O.¹, student,

Usova M. V.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article describes volunteer practices in the agricultural sector, which are implemented by volunteer students of the Kuzbass State Agrarian University Agricultural College. The described events are held for various categories of citizens, focused on popularization of the agricultural sector, obtaining practical skills and abilities.

Keywords: *student volunteers, agricultural volunteers, the agricultural sector, volunteering, social projects.*

В настоящее время развитие волонтерства в аграрном секторе, а также его популяризация играют важную роль. Ежегодно в нашей стране проходит множество мероприятий различного уровня, связанных с сельским хозяйством и аграрным сектором, например разные агрофорумы, агровыставки, семинары, конференции, продовольственные выставки и ярмарки, это только малая часть событий. Для того, чтобы провести и организовать такие мероприятия всегда нужны помощники и заинтересованные лица, которые готовы помочь, здесь в качестве помощников всегда приглашаются волонтеры-агроволонтеры.

Волонтерство — это любая деятельность, в ходе которой человек добровольно тратит своё время на благо другого человека, группы людей или дела [1].

Во все периоды развития истории были распространены идеи добровольной помощи. Она могла оказываться как отдельным человеком, так и группой людей, основываясь на принципах гуманизма, бескорыстия, без извлечения какой-либо выгоды и прибыли для себя. В современном мире волонтерство — это всеобъемлющий процесс объединения людей вокруг идеи создания идеального общества, способного эффективно решать общественно-значимые проблемы. При этом оно является способом выражения активной гражданской позиции, а также стратегией развития молодежной политики, в которой добровольчество является одним из важнейших приоритетов вовлечения молодежи в социальную сферу [2, 5, 6].

Сегодня волонтерская деятельность включает самые разнообразные формы деятельности. Наиболее популярными направления волонтерской деятельности являются:

- социальное волонтерство (деятельность направлена на оказание помощи незащищенным слоям населения);
- экологическое волонтерство (деятельность в области защиты окружающей среды);
- событийное волонтерство (деятельность, направленная на помощь в организации и проведении крупных значимых событий разного уровня);
- спортивное волонтерство (деятельность, связанная с участием в организации и(или) проведении физкультурных и спортивных мероприятий разного уровня);
- культурное волонтерство (деятельность, связанная с организацией и проведением мероприятий, направленных на формирование культурной идентичности, сохранение и передачу культурного и исторического наследия);
- донорство и волонтерство в медицине (деятельность в сфере здравоохранения, направленная на повышение качества медицинской помощи на всех ее этапах);
- волонтерство общественной безопасности (деятельность, направленная на помощь службам экстренного реагирования в профилактике и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций);
- медиа-волонтерство (деятельность, направленная на формирование информационного поля вокруг общественно-значимых событий, информационную поддержку социальных проектов);
- патриотическое волонтерство (деятельность, направленная на гражданско-патриотическое воспитание, восстановление и сохранение исторической памяти);
- агроволонтерство (Новый вид добровольчества. Это выращивание микрозелени и саженцев для людей, которые в этом нуждаются. Волонтеры помогают ветеранам, пенсионерам, семьям, находящимся в трудной жизненной ситуации, участвуют в организации аграрных событий) [3, 4].

Студенты Агроколледжа Кузбасского ГАУ являются активными участниками волонтерской деятельности в аграрном секторе.

Рассмотрим несколько проектов Кузбасского ГАУ в которых принимают активное участие студенты-волонтеры.

«Агрошкола» и «Агролагерь» проекты основной целью которых является вовлечение школьников в аграрные профессии, а также их популяризация. В рамках проектов школьники с помощью преподавателей и волонтеров-студентов, осваивают в формате игр, лекций, мастер-классов и кружков по интересам сельскохозяйственные профессии и технологии такие как: агрономия, зоотехния, оператор машинного доения, агрокоптеры, агроботы. Главное различие в том, что «Агрошколы» проводятся в каникулярное время осенью, зимой и весной, а «Агролагерь» в период летних каникул. Основной функционал волонтеров: сопровождение школьников, организация деятельности в свободное от занятий время, проведение обучающих мастер-классов и тренингов.

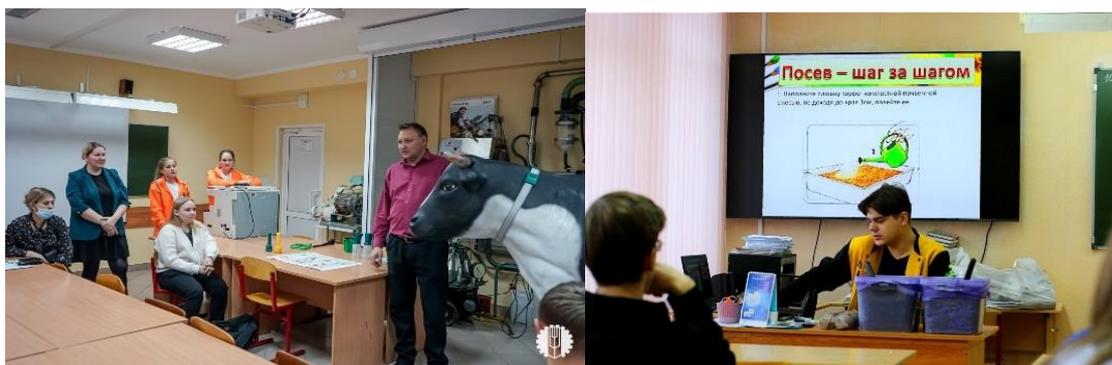


Рисунок 1- Студенты-волонтеры «Агрошкола» и «Агролагерь»

Всероссийский конкурс для школьников АгроНТРИ проводится среди учеников 5-11 классов сельских общеобразовательных учреждений для вовлечения в аграрную сферу и профессии, на базе Кузбасского ГАУ реализуется отборочный и региональный этап по Кемеровской области. Конкурс проходит по следующим площадкам: «ДоброПчёл», «АгроКосмос», «АгроМетео», «АгроКоптеры», «АгроРоботы», «АгроБио», «АгроВет», «АгроРоверы» и «АгроСмарт». Основной функционал волонтеров: встреча и сопровождение участников конкурса, организация досуга в свободное время, помощь в работе конкурсных площадок.



Рисунок 2 - Студенты-волонтеры АГРОНТРИ

Всероссийский проект агрофорум «Кузбасс-Агро», данный проект проходит благодаря грантовой поддержке «Росмолодежь.Гранты». Уже 2 года подряд представители аграрных вузов из Донецкой и Луганской народных

республик, Херсонской, Белгородской, Курской, Волгоградской, Воронежской, Кировской, Нижегородской, Амурской, Иркутской, Омской, Новосибирской, Томской областей, города Санкт-Петербург, Алтайского края, республик Тыва, Бурятия и Удмуртия встречаются на площадке Кузбасского ГАУ и обмениваются опытом, а также разрабатывают различные проекты под чутким руководством и наставничеством ведущих федеральных и региональных экспертов в сфере предпринимательства, аграрной науки и бизнеса, анализируют технологические тренды отрасли, успешные бизнес-кейсы кузбасских фермеров, прорабатывают собственные идеи.

Основной функционал волонтеров: регистрация, встреча и сопровождение участников и гостей форума, помощь в работе площадок форума.



Рисунок 3 - Студенты-волонтеры «Кузбасс-Агро»

Еще одно событие, которое в 2024 году было проведено в Кузбассе, а главной принимающей стороной стал Кузбасский ГАУ – это XI Всероссийский открытый фестиваль студенческого творчества аграрных вузов России «Весна в Кузбассе-2024». Участие в творческом фестивале приняли 25 регионов, 30 аграрных вузов со всей России. Основной функционал волонтеров: регистрация, встреча и сопровождение участников и гостей фестиваля, помощь в работе площадок по просмотру творческих номеров, подготовка открытия и закрытия фестиваля.



Рисунок 4 - Студенты-волонтеры «Весна в Кузбассе-2024»

В заключении важно отметить, что несмотря на то, что волонтерских направлений и видов деятельности большое количество, агроволонтерство или студенческое волонтерство в аграрном секторе набирает обороты развития. На наш взгляд такая тенденция связана с тем, что сельское хозяйство растет и

развивается с каждым годом, аграрные вузы расширяются, соответственно и аграрных проектов становится больше с каждым годом для организации которых, необходимых волонтеры. Также в данной статье перечислены наиболее значительные волонтерские практики волонтерства в аграрном секторе, которые осуществляют студенты Кузбасского ГАУ.

Список литературы

1. Nudge, nudge, think, think. Experimenting with ways to change citizen behaviour / P. John, S. Cotterill, A. Moseley [et al.]. – USA: Manchester University Press, 2020. – 251 P.

2. Иванова, Е. С. Гарденотерапия как основа социального проекта студентов-агроволонтеров / Е. С. Иванова, С. В. Боровских, А. Ш. Боровских // Состояние окружающей среды: проблемы экологии и пути их решения : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Усть-Илимск, 15 декабря 2022 года / Отв. редактор Г.В. Березовская. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2023. – С. 67-75. – EDN KOEXJC.

3. Килина, А. Г. Путеводитель по миру волонтерства / А. Г. Килина, К. А. Кондаранцева. — Москва: ГБУ г. Москвы «Мосволонтер», 2018. — 112 с.

4. Амеличкин, А.В. Волонтерство — социокультурный ресурс развития современной молодежи / А.В. Амеличкин // Поколение будущего: взгляд молодых ученых — 2018: сб. науч. ст. 6-й Междунар. молодеж. науч. конф., Курск, 13–14 нояб. 2018 г. В 4 т. Т. 1 / отв. ред. А. А. Горохов. — Курск: Юго-Запад. гос. ун-т, 2018. — С. 242–245.

5. Матвеева, Е. Ю. Волонтерские практики в агросфере / Е.Ю. Матвеева, А. О. Федулавина // Состояние окружающей среды: проблемы экологии и пути их решения : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Усть-Илимск, 15 декабря 2022 года / Отв. редактор Г.В. Березовская. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2023. – С. 99-104. – EDN CAPHGD.

6. Филиппова, Т.И. Волонтерство в регионах России: социально психологические особенности, проблемы реализации и пути их решения // Вестник университета. – 2021. – №. 2. – С. 166-174.

УДК 631.372:62-529

ДИНАМИКА РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДВА ГОДА

Быков С. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Санникова Н. А.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: agro-kem@rambler.ru

Аннотация. Проведен обзор разницы в динамике закупок тракторов и сельскохозяйственных машин с марта 2022 года по настоящее время. Проведен

анализ влияния наложенных на Россию санкций на внутренний рынок данных видов техники.

Ключевые слова: рынок, отечественное производство, спрос, развитие, производство

DYNAMICS OF THE AGRICULTURAL MACHINERY MARKET IN RUSSIA OVER THE LAST TWO YEARS

Bykov S. N.¹, candidate of technical sciences, associate professor,

Sannikova N. A.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. A review of the difference in the dynamics of purchases of tractors and agricultural machinery from March 2022 to the present was conducted. An analysis of the impact of sanctions imposed on Russia on the domestic market for these types of equipment was conducted.

Keywords: market, domestic production, demand, development, production

Основными причинами увеличенного спроса на отечественную сельскохозяйственную технику с марта 2022 года стали наложенные на Россию санкции Евросоюзом. Санкции во многом затруднили работу сельскохозяйственных производителей и других компаний АПК нашей страны. Многие предприятия, фермеры и частные компании столкнулись с проблемами технического обеспечения своей деятельности, в частности, с проблемами закупки и эксплуатации сельскохозяйственной специализированной техники.

В результате проведенного анализа было выявлено следующее.

Часть брендов из недружественных стран, таких как США, Чехия, Англии, Германия и др. ушла с отечественного рынка.

Но на их место пришли российские производители и производители других стран. Заграничными поставщиками, занявшими освободившиеся места, стали Иран, Турция, Бразилия и др. Безусловным лидером по производству и продажам является Китай.

Российские машиностроительные производства, зависящие от заграничных комплектующих, начали испытывать трудности с поставками и эксплуатацией. Поставки комплектующих ограничены, запасы от заграничных производителей могут закончиться в скором времени.

Цены на импортные комплектующие увеличились от 50 до 100%. Главным фактором увеличения расходов является ставшая дороже логистика, ограничение и замедление поставок. Как следствие, отечественные агрокомпании ищут новых надежных поставщиков и варианты импортозамещения.

По благоприятным прогнозам, отечественный рынок тракторов и сельскохозяйственных машин состоит в поиске качественной замены ушедшим зарубежным брендам. В перспективе будут создаваться новые и расширяться

существующие отечественные производств тракторов, комбайнов, другой сельскохозяйственной техники [1].

В тоже время, дилеры начали с осторожностью относиться к закупкам, понимая, что долгожданный появившийся спрос на сельхозмашины одновременно связан с рисками неплатежей и рисками поставок из-за рубежа. Теперь они часто берут стопроцентную предоплату за заказную импортную технику. Кроме того, банки подняли процент ставки по займам.

За первое полугодие 2023 года продажи российской сельскохозяйственной техники на рынке поднялись на 22%, но при этом упали возможности покупки новых тракторов и комбайнов.

Российская ассоциация дилеров сельскохозяйственной техники подняла вопрос на уровне правительства об антикризисном положении, так как были убеждены, что скачок продаж временный и вскоре рынок столкнется с дефицитом техники. В связи с этим ассоциация предложил сделать упрощенную спецификацию или убрать ее вовсе на сельхозмашины, тракторы производства Индии, Китая и других дружественных стран [2].

Динамика рынка сельскохозяйственной техники в 2021-2022 г. по данным ассоциации «Росспецмаш» [3] представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Продажи сельскохозяйственной техники

Вид техники	6 мес. 2021	6 мес. 2022	%
Тракторы не полноприводные	15 479	14 404	-6,9
до 40 л. с.	4 608	4 423	-4,0
40 – 100 л. с.	6 591	7 537	14,4
более 100 л. с.	4 280	2 444	-42,9
Тракторы полноприводные	1 962	2 067	5,4
Всего всех тракторов	17 441	16 471	-5,6
Самоходные комбайны	4 466	2 822	-36,8

По информации ассоциации «Росспецмаш» финансовые показатели производства и отгрузки на внутренний рынок и на экспорт сельскохозяйственной техники в Российской Федерации в 2022-2023 г.г. показали устойчивый рост. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели производства и отгрузки сельскохозяйственной техники в РФ

Показатель	Январь – Сентябрь по годам		
	2022 г., млрд. руб.	2023 г., млрд. руб.	Изменения, %
Производство (с НДС)	182,4	218,6	+ 19,8
Отгрузка на внутренний рынок (с НДС)	168,7	181,4	+ 7,5
Экспорт (без НДС)	14,2	14,9	+4,9

Таким образом, несмотря на санкции, есть положительные последствия:

1) появился стимул развивать отечественный рынок сельхозмашин, тракторов и комплектующих к ним;

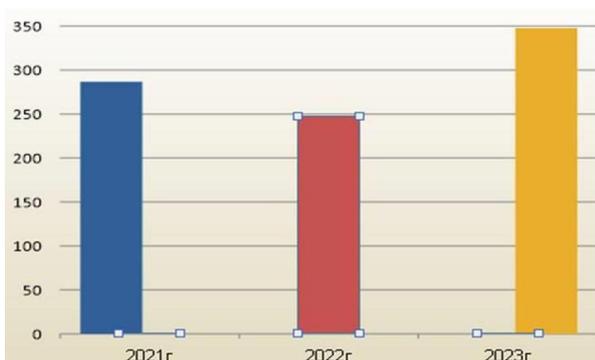
2) процент Российской и Белорусской техники на внутреннем рынке растет (по данным главы Минсельхоза Кубани на выставке «Юагро», раньше 80% составляла западная техника, а в 2023 более 60% выставки заняла отечественная техника);

3) появились новые поставщики из дружественных стран;

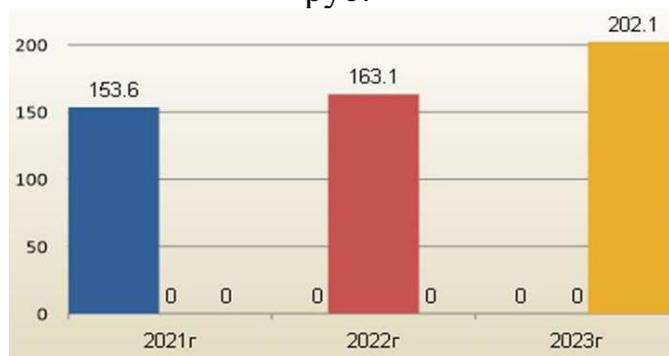
4) развитие новых компаний внутри страны влечет за собой появление новых рабочих мест.

Динамика рынка сельскохозяйственной техники (СХТ) в 2022 и 2023 годах по отдельным сегментам [4] показана на рисунке 1.

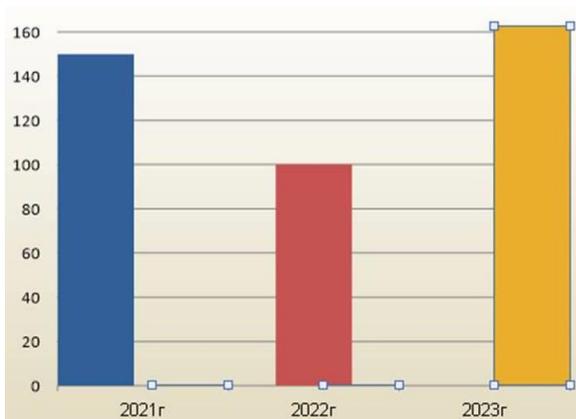
Российский рынок СХТ, млрд. руб.



Производство Российской СХТ, млрд. руб.



Импорт СХТ, млрд. руб.



Экспорт российской СХТ, млрд.руб.

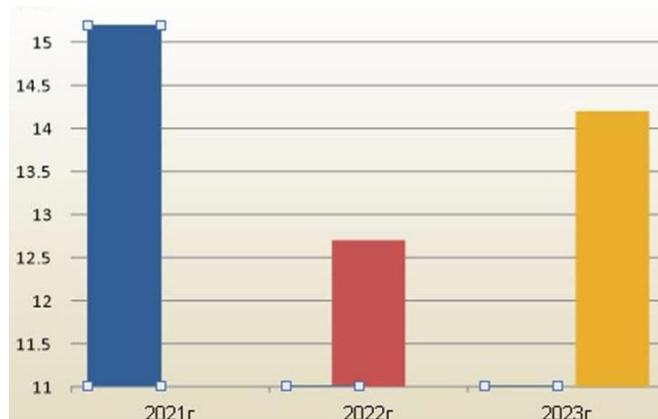


Рисунок 1- Динамика рынка сельскохозяйственной техники

Таким образом, можно сделать следующий вывод.

Санкции не смогли нанести сильный урон Российскому АПК. Несмотря на различные кризисы, падения спроса и роста инфляции, напротив сельскохозяйственное машиностроение получило хороший стимул расширять свое производство.

Список литературы

1. Ефизова, Е. Рынок сельскохозяйственных машин, итоги и прогнозы / Е. Ефизова. – Текст : электронный // Спецтехника и транспорт : сайт. – URL:

<https://spec-technika.ru/2023/02/rynok-selskohozyajstvennyh-mashin-itogi-i-prognozy/> (дата обращения 12.11.2024).

2. Куликов, М. Потребности есть, а возможности нет: что происходит со спросом на сельхозтехнику в России / М. Куликов. – Текст : электронный. – URL: <https://agrobook.ru/blog/user/maksim-kulikov/potrebnosti-est-vozmozhnosti-net-chno-proishodit-so-sprosom-na> (дата обращения 12.11.2024).

3. Рынок сельскохозяйственной техники: итоги 2023 года. - Текст : электронный // ООО «Потоки» Завод Сельхозмашин : официальный сайт. – URL: <https://potoki-2017.ru/2024/02/21/rynok-selskohozyajstvennoj-tehniki-itogi-2023-goda/> (дата обращения 12.11.2024).

4. Медведева А. Рынок сельхозтехники 2024: тенденции и тренды. – Текст: электронный // Агро XXI: Агропромышленный портал. – URL: <https://www.agroxxi.ru/selhoztehnika/stati/rynok-selhoztehniki-2024-tendencii-i-trendy.html> (дата обращения 12.11.2024).

УДК 338.431.2

МЯСНОЙ РЫНОК КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССА. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Видякин А. В.¹, канд. экон. наук, доцент

Жибинова С. А.¹ студентка

¹Кузбасский ГАУ, России, г. Кемерово

e-mail: vav.kemerovo@rambler.ru

Аннотация. Дан анализ динамики и современного состояния мясного рынка Кемеровской области-Кузбасс. Рассмотрена специфика производства и потребления мяса в рассматриваемом регионе. Отражена сложившаяся тенденция в производстве мяса разных видов и имеющиеся проблемы. Отражается необходимость комплексного подхода решения имеющихся проблем развития мясного рынка в регионе.

Ключевые слова: рынок мяса, потребление, производство, импорт, потребительская цена, господдержка.

MEAT MARKET OF KEMEROVSK REGION-KUZBASS. ANALYSIS OF THE STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Vidyakin A. V.¹, Ph.D. econ. Sciences, Associate Professor

Zhibinova S. A.¹ student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. An analysis of the dynamics and current state of the meat market in the Kemerovo region-Kuzbass is given. The regional specifics of meat consumption and production are considered. The main trends in the production of different types of

meat have been identified. The need for an integrated approach to solving existing problems in the development of the region's meat market is noted.

Keywords: meat market, consumption, production, import, consumer price, state support.

Согласно принятой стратегии развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности в Кемеровской области-Кузбасс в период до 2035 года [1] одной из основных задач является рост производства продукции животноводства. Ставится задача обеспечить регион своей собственной продукцией на уровне не менее 85%. Такая амбициозная цель вполне обоснована поскольку сегодня регион не может полностью себя обеспечить по целому ряду продуктов питания. Так, сегодня, доля ввозимого мяса составляет больше 60% [2], что и определяет необходимость в наращивании производства мяса и снижении зависимости региона от импорта.

Высокая актуальность вопроса позволяет сформулировать цель исследования – проанализировать состояние мясного рынка Кемеровской области – Кузбасс и рассмотреть основные направления развития животноводства в регионе.

Прежде всего рассматривая данный вопрос начнем с общей оценки динамики основных показателей, характеризующих состояние рынка. Размеры рынка мяса определяются величиной внутреннего производства, импорта и запасов (рис. 1).

Имеющиеся официальные данные позволяют утверждать, что за период 2019-2022 гг. ввоз мяса и мясопродуктов в регион устойчиво рос, порядка 4,0% в год. Общий прирост в 2022 г. по отношению к уровню 2019 г. составил 18,7 тыс. т. (16,2%), при этом общая емкость регионального рынка мяса в натуральном выражении достигла 258 тыс. т. Если говорить о производстве мяса то оно также растет и в 2022 г. достигло 117 тыс. тонн, что выше уровня 2019 г. на 23,7 тыс. тонн (25,4%).

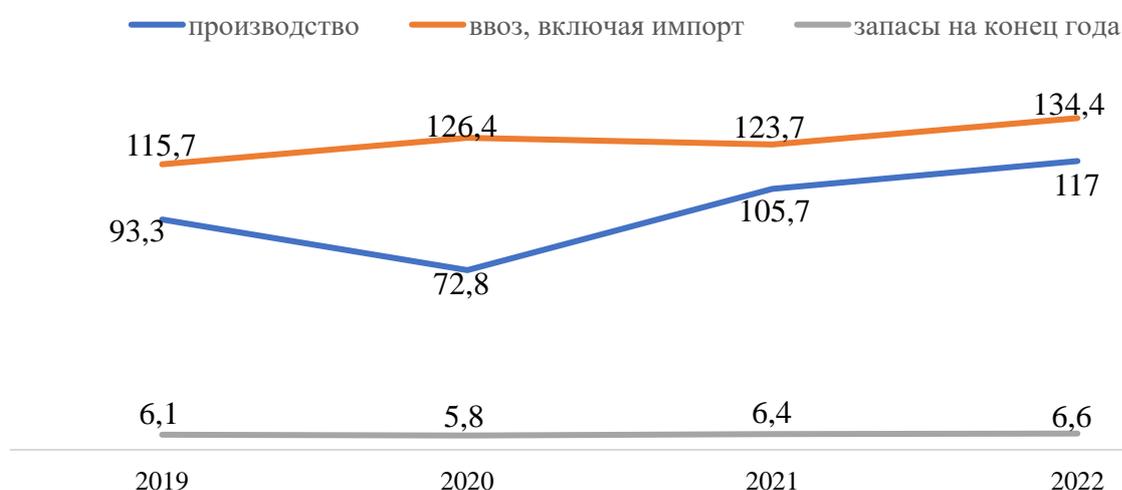


Рисунок 1 – Формирование регионального рынка мяса и мясопродуктов в Кемеровская область-Кузбасс, тыс. тонн [3]

Особенностью рынка Кузбасса является его дефицитность, поэтому практически все что производится потребляется на месте. Можно отметить что рост потребления закрывается как за счет собственного производства так и импорта из других регионов страны. Однако, отметим что доля ввозимой продукции в потреблении за рассматриваемый период выросла с 62,3 % до 72,02% (рис. 2).

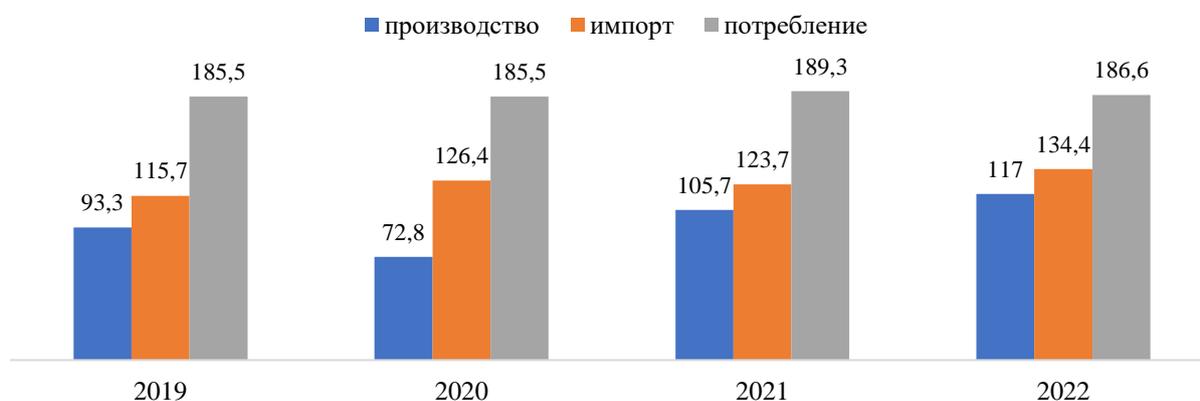


Рисунок 2 – Производство, потребление, импорт мяса всех видов в Кемеровской области-Кузбасс, тыс. тонн [3].

В сложившейся ситуации на рынок Кузбасса влияют внешние игроки, что оказывает воздействие на изменение цен. Кроме того, общая ситуация, сложившаяся в стране, также оказывает влияние на наблюдаемую динамику. Министерство сельского хозяйства Кузбасса объясняет рост цен на свинину и мясо птицы тем, что издержки на содержание животного также растут, а именно растут цены на корма, ветеринарные препараты, логистику и прочее, из чего складывается себестоимость продукции.

Наибольший рост цен с 2021 и по 2024 годы наблюдался прежде всего на баранину и мясо кур на 52,12% и 70,85% соответственно (табл. 1). Также необходимо учитывать влияние таких факторов как: сезонность производства и потребления, изменение доходов населения, а также роста конкуренции с производителями из других регионов.

Таблица 1 - Цены на мясо и мясопродукты в Кемеровской области-Кузбасс в период 2021-2024 г, кг/руб. [3]

Наименование продукции	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Отклонение 2024 г. к 2021 г.	
					Абсолют.	Относит. (%)
Говядина	354,19	449,84	452,00	477,61	123,42	34,84
Свинина	271,20	299,78	307,04	332,52	61,32	22,61
Баранина	441,34	588,35	610,03	671,37	230,03	52,12
Куры охлажденные и мороженые	139,94	169,76	184,55	239,10	99,16	70,85
Сосиски, сардельки	312,66	400,71	403,39	423,33	110,67	35,39
Колбаса вареная	361,08	431,82	438,65	457,96	96,88	26,83

В результате для дальнейшего развития регионального рынка мяса необходимо комплексно решать имеющиеся проблемы. Комплексный подход обеспечит насыщение рынка необходимой продукцией прежде всего за счет собственного производства. В связи с этим, одним из факторов ускорения развития животноводства является расширение и обновление производственно-технологической базы не только по производству мяса, но и по его переработке. Необходимо продолжить работу по развитию кооперации, которая объединит процессы производства, заготовки и переработки, что выгодно прежде всего мелкотоварным производителям у которых растет эффективность на каждом этапе движения продукции

Согласно принятой стратегии развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности в Кемеровской области-Кузбасс [4] были приняты и успешно реализованы различные меры поддержки животноводства в регионе. Отметим прежде всего обеспечение значительной государственной поддержки предприятий специализирующихся на животноводстве, предоставление ряда льгот, субсидии, хорошо себя зарекомендовала грантовая поддержка начинающих фермеров. Трендом является развитие крупных специализированных животноводческих комплексов применяющих самые передовые технологии, где не только производят мясо, но и организуют его переработку, также стараются обеспечить собственную ресурсную базу. Все это позволяет обеспечить рост производства мяса в регионе.

Таким образом, в современной структуре рынка мяса Кемеровской области-Кузбасс наибольшее значение имеет птицеводство и свиноводство. Перспективным направлением является развитие мясного скотоводства и овцеводства. Развитие данных отраслей позволит использовать имеющийся потенциал, увеличивать собственные производственные ресурсы региона и обеспечить продовольственный рынок мясом собственного производства.

Список литературы

1. Силаева, М. В. Спрос и предложение: учебно – методическое пособие. / М. В. Силаева, А. М. Силаев. - Нижний Новгород: НФ ГУ - ВШЭ, 2006. – 31 с.
2. Столбова, О. Б. Продовольственные подкомплексы в условиях высокой антропогенной нагрузки индустриального Кузбасса / О. Б. Столбова, Н.Т.Егорова, В. А. Рябов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. - 2019. - № 3. - С. 48-55.
3. Федеральная служба государственной статистики РФ по Кемеровской области : официальный сайт – URL: <https://42.rosstat.gov.ru/> (дата обращения 05.05.2024). – Текст : электронный.
4. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года / Администрация Правительства Кузбасса. – Кемерово, 2020. -114 с.

РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ ДЛЯ СТУДЕНТОВ: САМОЕ ВРЕМЯ НАЧИНАТЬ

Видякин А. В.¹, канд. экон. наук, доцент

Носов С. С.¹ студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: vav.kemerovo@rambler.ru

Аннотация. В статье отражается большой интерес студентов к использованию возможности получения дохода от инвестиций на рынке ценных бумаг. Недостаток знаний мешает начинать совершать первые сделки на фондовом рынке, поэтому ищут варианты попроще. Как начать формировать инвестиционный капитал с нуля на рынке ценных бумаг, снижая риски потерь.

Ключевые слова: *Российские студенты, рынок ценных бумаг, инвестиции, формирование капитала.*

SECURITIES MARKET FOR STUDENTS: IT'S TIME TO START

Vidyakin A. V.¹, Ph.D. econ. Sciences, Associate Professor

Nosov S. S.¹ student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article reflects the great interest of students in using the opportunity to generate income from investments in the securities market. Lack of knowledge prevents you from starting to make your first transactions on the stock market, so they are looking for simpler options. How to start forming investment capital from scratch in the securities market, reducing the risks of losses.

Keywords: *Russian students, securities market, investments, capital formation.*

Для молодых людей всегда актуальным вопросом является проблема формирования финансовой независимости. Каждый видит решение этого вопроса по-разному и по мере возможности следует тем путем, который выбран. Понятно, что потребности всегда превышают возможности и далеко не всем удается успешно достичь поставленной цели.

Студенчество - это особый период жизни человека, это время когда перед молодыми людьми открываются новые возможности и очень важно не упустить их. Одной из причин которая осознается далеко не каждым является отсутствие соответствующих компетенций необходимых для успеха. Вопрос финансовой независимости один самых ярких примеров данной ситуации. Очевидно, что зарабатывать деньги надо уметь. А умение не появляется неожиданно, неизвестно откуда. Знания есть продукт тяжелого труда и приобретения опыта.

Следовательно осознание этого позволяет человеку определиться с тем, что ему понадобится на жизненном пути.

Рассмотрим, что сегодня мешает современным студентам наполнять свой «багаж знаний» в вопросе финансовой грамотности в целом и функционировании рынка ценных бумаг в частности.

Одной из основных причин, почему студенты испытывают трудности в формировании инвестиционного капитала на рынке ценных бумаг, является недостаток знаний. Многие студенты не имеют достаточной информации о том, как работает фондовый рынок и как совершать успешные инвестиции. Это может быть вызвано отсутствием соответствующих предметов в учебном плане или недостаточным вниманием к этой теме со стороны студентов.

Кроме того, студенты могут испытывать страх перед рисками потерь. Инвестиции на рынке ценных бумаг всегда связаны с определенными рисками, и многие студенты не готовы рисковать своими средствами из-за недостатка опыта и знаний. Они предпочитают искать более простые способы заработка, которые не требуют значительных финансовых вложений и не связаны с рисками потерь.

Однако, несмотря на эти трудности, студенты все же проявляют большой интерес к инвестициям на рынке ценных бумаг. Они понимают, что это может быть хорошим способом заработка и формирования финансовой независимости. Поэтому, чтобы начать формировать инвестиционный капитал с нуля на рынке ценных бумаг, студентам необходимо обратить внимание на образовательные программы и курсы, которые помогут им приобрести необходимые знания и навыки.

Существует множество онлайн-курсов и ресурсов, которые предлагают обучение основам инвестирования на рынке ценных бумаг. Студенты могут изучать различные стратегии инвестирования, анализировать финансовые отчеты компаний и изучать основные понятия и термины, связанные с рынком ценных бумаг.

Кроме того, студенты могут присоединиться к инвестиционным клубам или группам, где они смогут обмениваться опытом и знаниями с другими студентами, а также с опытными инвесторами. Это поможет им получить практический опыт и научиться принимать обоснованные инвестиционные решения.

Важно также отметить, что студенты должны быть готовы к тому, что инвестиции на рынке ценных бумаг не всегда приносят прибыль. Они должны быть готовы к возможным потерям и уметь анализировать риски. Поэтому перед началом инвестирования студенты должны тщательно изучить рынок и разработать свою стратегию инвестирования.

В современном мире финансовые знания и умение работать с рынком ценных бумаг становятся все более важными навыками. Однако, многие студенты не осознают, насколько это может быть полезно для их будущего. Целью данной статьи является привлечение внимания студентов к этой теме и показать им, что получение новых знаний в этой области может иметь долгосрочные выгоды.

Во-первых, знания о рынке ценных бумаг помогут студентам лучше понять, как работает финансовая система и какие возможности она предлагает. Это позволит им принимать более обоснованные финансовые решения и избегать потенциальных рисков. Кроме того, студенты смогут лучше понять, как функционируют инвестиции и какие стратегии могут быть применены для увеличения капитала.

Во-вторых, знания о рынке ценных бумаг могут помочь студентам заработать дополнительный доход и сформировать свой капитал. Инвестирование в ценные бумаги может быть одним из способов увеличения финансовых ресурсов. Студенты, осознавая это, могут начать рано инвестировать свои средства и получать пассивный доход, который будет расти со временем.

Наконец, получение новых знаний о рынке ценных бумаг может помочь студентам развить навыки финансового планирования и управления ресурсами. Эти навыки будут полезными в любой сфере жизни и помогут студентам достичь финансовой независимости и стабильности в будущем.

В заключение, студенты имеют большой интерес к инвестициям на рынке ценных бумаг, но часто испытывают трудности из-за недостатка знаний и опыта. Однако, с помощью образовательных программ, онлайн-курсов и практического опыта, студенты могут начать формировать свой инвестиционный капитал и достичь финансовой независимости. Важно помнить о рисках и быть готовым к возможным потерям, но при правильном подходе инвестиции на рынке ценных бумаг могут стать хорошим способом заработка для студентов.

Список литературы

1. Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 24.10.2023 N 2958-п/ // СПС Консультант Плюс. -URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/82284.html> (Дата обращения: 27.10.2023).
2. Р. Алмакунова Сберегать смолоду: юных инвесторов за год стало на треть больше / Р. Алмакунова, А. Гаврилюк. – Текст : электронный // Известия : сетевое издание. – URL: <https://iz.ru/1086921/roza-almakunova-anastasiia-gavriiliuk/sberegat-smolodu-iunykh-investorov-za-god-stalo-na-tret-bolshe> (дата обращения: 17.11.2020).
3. Опрос показал, что каждый четвертый россиянин инвестировал в ценные бумаги. – Текст электронный // ТАСС : информационное агентство : сайт. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/14407451> (дата обращения: 19.04.2022).
4. Семенова О. Вовлеченность населения в инвестиционный процесс / О. Семенова. – Текст : электронный // БКС-Экспресс : сетевое издание. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/vovlechnost-naseleniia-mira-v-investitsionnyi-protsess> (дата обращения: 24.04.2020).
5. Таиров Р. Молодые американцы решили потратить до половины выплат от государства на акции / Р. Таиров– Текст электронный // forbes.ru : сетевое издание. – URL: <https://www.forbes.ru/newsroom/finansy-i-investicii/422881-molodye-amerikancy-reshili-potratit-do-poloviny-vyplat-ot> (дата обращения: 08.05.2024).

СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССЕ

Видякин А. В.¹, канд. экон. наук, доцент

Родина А. В.¹ студентка

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: vav.kemerovo@rambler.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются современное состояние производства овощей в Кемеровской области-Кузбасс. Представлена оценка динамики производства овощей по категориям производителей. Выявлены основные проблемы и направления развития овощеводства в регионе на основе организационно-управленческих и инновационно-технических решений.

Ключевые слова: *производство овощей, сельское хозяйство, овощей открытого грунта, овощи закрытого грунта.*

THE STATE OF VEGETABLE PRODUCTION IN THE KEMEROVO REGION-KUZBASS

Vidyakin A. V.¹, Ph.D. econ. Sciences, Associate Professor

Rodina A. V.¹ student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article discusses the current state of vegetable growing in the Kemerovo region-Kuzbass. An assessment of the dynamics of vegetable production by producer categories is presented. The main problems and directions for the development of vegetable growing in the region are identified on the basis of organizational, managerial and innovative and technical solutions.

Keywords: *vegetable production, agriculture, open ground vegetables, closed ground vegetables.*

Развитие аграрной экономики региона, уровень ее эффективности зависят от большого количества факторов, каждый из которых нужно знать и уметь оказывать на него влияние для получения необходимого результата. Поэтому только комплексный подход может обеспечить необходимую динамику и устойчивость отрасли сельского хозяйства.

Одной из важнейших направлений растениеводства является овощеводство, которое призвано обеспечивать население важнейшими продуктами питания, что актуально для любого региона в том числе и для Кемеровской области-Кузбасс. Существующие Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов отражают, что потребление овощей в год в расчете на человека должно составлять порядка 120–140 килограммов, из которых овощей защищенного грунта – 12–15 килограммов [1].

Поэтому важно рассмотреть основные показатели развития овощеводства в регионе и определить основные направления его развития в будущем.

В Кузбассе сегодня на производстве овощей открытого грунта специализируется более 20 предприятий, имеется 16 овощехранилищ общей вместимостью более 40 тысяч тонн. Также в Кемеровской области работают пять хозяйств, занимающихся производством тепличных овощей на общей площади 28 гектаров [2].

Еще в 2010 году в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации была поставлена задача обеспечить население овощами закрытого грунта собственного производства на уровне не менее 80 % [3]. Однако не смотря на все усилия сегодня не удалось достичь данного уровня в изучаемом регионе.

Климатические условия позволяют осуществлять производство различных овощей. Основными видами овощной продукции, возделываемыми в Кузбассе, являются морковь, свекла, капуста, томаты, огурцы, перец, зеленые культуры. Наблюдается процесс расширения ассортимента производимой продукции, что создает новые возможности для региональных производителей.

Рассматривая динамику площадей и урожайности овощей открытого грунта в Кемеровской области-Кузбасс, можно констатировать уменьшение первого показателя за последние пять лет на 1,13 тыс. га. (23,4%) (рис. 1). При этом наблюдался рост урожайности за аналогичный период на 13,4 ц/га (5,2%).

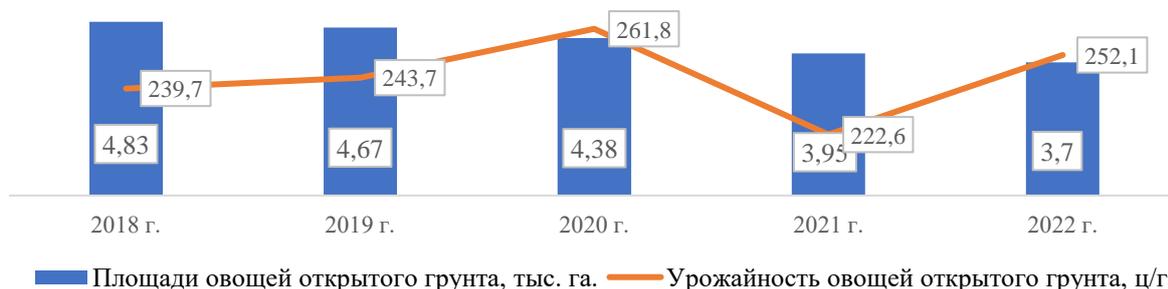


Рисунок 1 - Корреляция площадей и урожайности овощей открытого грунта в Кемеровской области-Кузбасс [2]

Такое изменение площадей и урожайности овощей повлияло на размер валового сбора (табл. 1). Так, валовой сбор овощей открытого и закрытого грунта в регионе снизился до 1034 тыс. ц в 2022 г., что ниже уровня 2018 г. на 205,32 тыс. ц. (16,6%). В результате производство овощей на душу населения снизилось с 46 кг. в 2018 г. до 40 кг в 2022 г., что составляет всего третью часть от медицинских норм потребления. Можно констатировать, что регион завозит больше половины необходимой овощной продукции.

Если рассматривать производство в разрезе категорий производителей, то наблюдается рост у крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей (78,1%), при этом в сельскохозяйственных организациях рост был более скромным (3,3%), а в хозяйствах населения было значительное сокращение (34,7%), что и обеспечило наблюдаемое уменьшение производства.

Таблица 1 - Валовой сбор овощей открытого и закрытого грунта в Кемеровской области-Кузбасс, тыс. ц [2]

Категория производителей	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста в 2022 г. к 2018 г.,%
Хозяйства всех категорий	1 239,33	1 267,79	1 292,46	1 055,23	1 034,01	83,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	54,61	96,12	83,12	87,06	97,24	178,1
Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	382,47	434,94	434,83	343,66	395,11	103,3
Хозяйства населения (граждане)	802,25	736,72	774,51	624,51	524,27	65,3

Если рассматривать производство овощей защищенного грунта в отдельности, то можно увидеть несколько другую картину. Так, если в 2018 г. было получено 80,7 тыс. ц., то в 2022 г. уже более 180 тыс. ц. В основном ассортимент данного производства представлен огурцами и томатами, выращиваются также перец, зелень, салат и немного другие виды продукции. Соответственно, растет уровень обеспеченности, который превысил 6,5 кг. на одного жителя региона, что составляет порядка 50% от имеющейся потребности.

Такой результат был получен прежде всего за счет инвестиций в строительство новых теплиц и реконструкцию действующих, что обеспечило рост производства. Сегодня делается ставка на применение интенсивных и ресурсосберегающих технологий, комплексную механизацию производства, а это могут осуществить прежде всего крупные предприятия. Также крупный бизнес может более эффективно организовывать хранение и переработку овощной продукции, связывая все это в единый технологический комплекс.

В результате к основным проблемам, мешающим развитию овощеводства в Кемеровской области-Кузбасс, можно отнести:

- недостаточный уровень конкурентоспособности регионального производства овощной продукции, что приводит к зависимости от ввозимой продукции;
- недостаточная механизация производственных процессов, что приводит к высокой трудоёмкости производства овощных культур;
- относительно невысокий уровень товарности овощной продукции;
- низкий уровень продукции направляется на переработку;
- высокий уровень зависимости от завозимого семенного материала овощных культур, отвечающих региональным требованиям возделывания;
- недостаток высококвалифицированных специалистов области овощеводства.

В качестве основных направлений дальнейшего развития регионального овощеводства, обеспечивающих рост эффективности производства, можно выделить:

- дальнейшее совершенствование применяемых технологий производства на основе использования современных машин и оборудования, обеспечивающих рост производительности труда;

- совершенствование системы реализации и маркетинга, что позволит местной продукции занять лидирующие позиции на региональном овощном рынке;

- создания условий для инвестирования в хранилища и перерабатывающие мощности;

- более эффективно использовать потенциал хозяйств населения в производстве овощной продукции;

- продолжить развивать собственное производство семян на высоком научном уровне.

Таким образом, можно утверждать, что в Кемеровской области-Кузбасс имеются все возможности для дальнейшего роста производства овощных культур как в открытом, так и в защищенном грунте на основе формирования тесного сотрудничества между наукой и производством, что обеспечит внедрение передовых достижений, технологий, современного маркетинга в данный вид аграрного бизнеса при оптимизации государственной поддержки.

Список литературы

1. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания : Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 N 593н : Зарегистрирован в Минюсте РФ 11.10.2010 N 18680 // СПС Консультант плюс. – Режим доступа : для авторизованных пользователей.

2. Федеральная служба государственной статистики РФ по Кемеровской области : официальный сайт – URL: <https://42.rosstat.gov.ru/> (дата обращения 05.05.2024). – Текст : электронный.

3. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 21.01.2020 N 20 // СПС Консультант плюс. – Режим доступа : для авторизованных пользователей

УДК 636.084

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Гафарова К. А.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, Уфа

E-mail: kamilla.gafarova102@yandex.ru

Аннотация. В условиях современной экономической ситуации, когда конкуренция на рынке сельскохозяйственной продукции становится всё более жёсткой, повышение конкурентоспособности производства является одной из

ключевых задач для сельскохозяйственных предприятий. Одним из важных факторов, влияющих на конкурентоспособность, является использование инновационных технологий в кормлении сельскохозяйственных животных. В данной статье рассмотрены основные инновационные подходы и методы, применяемые в этой области, и их влияние на эффективность производства.

Ключевые слова: инновационные технологии, кормление животных, конкурентоспособность производства, эффективность, продуктивность, премиксы, автоматические системы кормления, точное земледелие, кормовые добавки.

THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FEEDING OF FARM ANIMALS AS A FACTOR IN INCREASING THE COMPETITIVENESS OF PRODUCTION

Gafarova K. A.

Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

Abstract. In the current economic situation, when competition in the agricultural products market is becoming increasingly fierce, increasing the competitiveness of production is one of the key tasks for agricultural enterprises. One of the important factors influencing competitiveness is the use of innovative technologies in feeding farm animals. This article discusses the main innovative approaches and methods used in this field and their impact on production efficiency.

Keywords: innovative technologies, animal feeding, competitiveness of production, efficiency, productivity, premixes, automatic feeding systems, precision farming, feed additives.

В современном мире передовые технологии оказывают существенное влияние на многие отрасли, а в частности на сельское хозяйство. С помощью них можно повысить производительность, снизить затраты, а также улучшить качество изготавливаемой продукции. Внедрение инноваций в процесс кормления сельскохозяйственных животных является одним из ключевых аспектов, влияющих на эффективность производства и конкурентоспособность предприятий.

Цель данной статьи — рассмотреть основные инновационные технологии в области кормления животных, помимо этого рассмотрена связь между конкурентоспособностью и сельскохозяйственным производством.

Объект исследования это процесс кормления, предмет исследования передовые технологии, с помощью которых осуществляется данный процесс.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: описать передовые технологии, проанализировать взаимосвязь влияния на продуктивность животных, рассмотреть экономические аспекты использования инновационных технологий.

Методологической основой исследования являются научные труды отечественных и зарубежных учёных в области сельского хозяйства, а также практический опыт внедрения инновационных технологий на предприятиях.

Инновационные технологии — это новые или усовершенствованные методы, подходы, процессы или продукты, которые применяются в различных сферах деятельности, с помощью которых можно повысить эффективность производства, снизить затраты и издержки, кроме того улучшить качество товара или услуг.

Аграрный сектор является одной из отраслей, где внедрение инноваций может оказать значительное влияние на повышение производительности и конкурентоспособности. Инновации в сельском хозяйстве включают в себя:

- применение современной техники и оборудования;
- внедрение новейших видов растений и животных;
- интеграцию инновационных технологий для обработки почвы и выращивания растений;
- применение различных методов и видов кормления.

Ключевым элементом инновационных технологий в животноводстве является процесс кормления. Животным необходимы питательные вещества, которые впоследствии, влияют на их продуктивность, здоровье и общее состояние.

Использование инновационных подходов в кормлении животных может включать в себя применение премиксов и кормовых добавок. Премиксы — это специальные смеси биологически активных веществ (витаминов, минералов, аминокислот, ферментов и других добавок), которые используются в сельском хозяйстве для обогащения кормов и улучшения их питательных свойств. Они добавляются в основной корм или комбикорм для животных и птиц с целью повышения их продуктивности, укрепления здоровья и профилактики заболеваний.

Премиксы играют важную роль в животноводстве и птицеводстве, так как позволяют оптимизировать рацион животных, улучшить качество продукции и снизить затраты на кормление.

Внедрение инновационных подходов в кормлении животных позволяет не только повысить продуктивность животноводства, но и снизить себестоимость продукции, улучшить её качество и безопасность, а также минимизировать негативное воздействие на окружающую среду [1]. Всё это способствует повышению конкурентоспособности производства и его устойчивости к рыночным колебаниям.

Таким образом, инновационные технологии в кормлении сельскохозяйственных животных являются важным фактором повышения конкурентоспособности производства, который позволяет предприятиям оптимизировать затраты, повысить продуктивность и качество продукции, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрение инновационных подходов в процесс кормления сельскохозяйственных животных — это ключевой аспект по повышению

конкурентоспособности производства [4]. Необходимо учитывать несколько основных факторов:

Увеличение продуктивности животных: применение инновационных методов кормления обеспечивает животных всеми необходимыми питательными веществами в оптимальном количестве и составе, что способствует улучшению их здоровья и повышению продуктивности. Например, применение премиксов и кормовых добавок может увеличить удои молока, улучшить качество мяса или яиц;

Снижение себестоимости продукции: оптимизация расхода кормов и повышение эффективности производства за счёт использования инновационных технологий может привести к снижению себестоимости продукции. Это позволяет предприятиям предлагать более конкурентоспособные цены на рынке и привлекать больше клиентов.

Улучшение качества продукции: использование инновационных подходов в кормлении может способствовать улучшению качества продукции, что важно для производителей, стремящихся предложить потребителям продукты высокого качества. Например, добавление в корма аминокислот может ускорить рост бройлеров и улучшить вкусовые качества мяса;

Адаптация к изменяющимся условиям: Внедрение инноваций позволяет сельскохозяйственным предприятиям быть более гибкими и адаптироваться к изменениям на рынке, таким как колебания цен на корма или требования потребителей к качеству продукции.

Кроме того, использование современных технологий в кормлении способствует снижению негативного воздействия производства на окружающую среду, что является важным аспектом для потребителей, заботящихся об экологии. [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что интеграция передовых технологий в кормление сельскохозяйственных животных является ключевым фактором повышения конкурентоспособности производства [3]. Это позволяет сельскохозяйственным предприятиям оптимизировать затраты, повысить продуктивность и качество продукции, а также снизить воздействие на окружающую среду.

В результате производители могут предложить более конкурентоспособные цены, привлечь больше клиентов и укрепить свои позиции на рынке. Кроме того, использование инноваций способствует созданию устойчивых производственных систем, способных противостоять негативным воздействиям и адаптироваться к изменяющимся условиям, что делает предприятия более гибкими и готовыми к будущим вызовам.

Список литературы

1. Черемухина, Н. В. Инновационные технологии в кормопроизводстве для молочного животноводства / Н. В. Черемухина // Молодой ученый. — 2020. — № 24 (314). — С. 79-81.
2. Зальцман, В. А. Инновационное кормопроизводство как основа успешного развития АПК / В. А. Зальцман, О. Ю. Красильников. – Текст :

электронный // АгроПост: сайт. — URL: <http://agropost.ru/zhivotnovodstvo/korma/innovacionnoe-kormoproizvodstvo-kak-osnova-apk.html> (дата обращения: 28.11.2024).

3. Капустин, Н. И. Инновационные технологии в кормопроизводстве как фактор повышения эффективности молочного животноводства / Н. И. Капустин, Н. А. Медведева, М. Л. Прозорова // Молочнохозяйственный вестник. — 2017. — № 1(17). — С. 23–32.

4. Гафарова, К. А. Методика организации безопасной эксплуатации опасных производственных объектов в сельскохозяйственной отрасли / К. А. Гафарова // Актуальные вопросы современных научных исследований. — 2024. — С. 23 — 25.

УДК 378.8

ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ КАК СРЕДСТВО ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Голикова В. В.¹, студент,
Филипович Л. А.¹, канд. пед. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ

Аннотация. Один из способов, который позволяет за короткое время усваивать все возрастающий объем изучаемого материала - это визуализация учебной информации, которая позволяет переложить большой текстовый объем в сжатую наглядную форму. Визуализированные материалы можно применять практически во всех сферах деятельности. Особое значение такие материалы имеют при их применении в образовательной деятельности. Использование технологии опорных конспектов позволяет наглядно структурировать большой объем сложной текстовой информации, что способствует более продуктивному ее усвоению.

Ключевые слова: образовательная деятельность, обучающиеся, учебный материал, опорные конспекты.

REFERENCE NOTES AS A MEANS OF VISUALIZING EDUCATIONAL INFORMATION

Golikova V. V.¹, student,
Filipovich L. A.¹, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
¹Kuzbass State University

Abstract. One of the ways that allows you to assimilate an ever-increasing amount of studied material in a short time is the visualization of educational information, which allows you to transfer a large text volume into a concise visual form. Visualized materials can be used in almost all fields of activity. Such materials

are of particular importance when they are used in educational activities. Using the technology of reference notes allows you to visually structure a large amount of complex textual information, which contributes to its more productive assimilation.

Keywords: *educational activities, students, educational material, reference notes.*

В настоящее время существует проблема школьной перегрузки. Учащиеся, в процессе обучения, должны усваивать все больший объем информации, но многие современные школьники с этой нагрузкой не всегда справляются, из-за этого начинает страдать их успеваемость. Успех любого обучения напрямую зависит от того, насколько быстро и качественно учащийся усваивает новые знания [1]. В связи с этим, необходимо, чтобы в процессе образовательной деятельности формировались такие способы мышления и стиль деятельности, которые направлены на более результативное решение различных проблем и задач, которые стоят перед школьниками. Нужно искать такие способы и методы обучения, которые позволяли бы за короткое время усваивать все возрастающий объем изучаемого. Одним из таких способов является визуализация учебной информации, которая позволяет переложить большой текстовый объем в сжатую наглядную форму. Визуализированные материалы можно применять практически во всех сферах деятельности. Особое значение такие материалы имеют при их применении в образовательной деятельности.

Понятие визуализация характеризуется многогранностью. Целью визуализации является преобразование данных в удобную для восприятия форму. Визуализация информации – это процесс представления массива текстовых данных в виде наглядных форм, которые могут способствовать пониманию смыслового содержания текста. Известно, что многие люди, как дети, так и взрослые плохо воспринимают информацию если задействован только слуховой анализатор, часть ее не распознается и утрачивается, часть интерпретируется неточно. В учебной деятельности речь-монолог учителя зачастую утомляет, может провоцировать демотивирование школьников. Визуализация же преподаваемого учебного материала обеспечивает подключение зрительного канала восприятия и как следствие активизацию мыслительных процессов. При переходе с текстового языка на визуально-графический информация свертывается, ее количество сокращается, но при этом не происходит утраты основополагающего смысла. Это улучшает усваивание представленного материала. В связи с этим повышается роль визуальных схемно-знаковых моделей представления учебной информации для качественного усвоения изучаемого материала.

Важно, чтобы обучение в современной школе носило эффект «понимания», а не простого, механического запоминания. Помочь в решении этой задачи может использование различных технологий визуализации учебного контента.

Можно выделить несколько известных технологий перевода текстового материала в визуализированные: опорные конспекты В. Ф. Шаталова, фреймовые схемы-опоры Р. В. Гуриной, интеллект-карты Тони Бьюзена и др. [2]

По мнению Кривоносовой С. В. и соавторов «применение в образовании максимально различных способов визуализированного учебного материала, помогает улучшить эффективность преподавания через увеличение объемов усваиваемого детьми материала за единицу времени» [3].

Интерес вызывает технология визуализации учебной информации - опорных конспектов, которую разработал педагог-новатор XX века Виктор Федорович Шаталов. Данная технология была многократно апробирована им самим и его последователями в практической деятельности. Главная особенность этой методики - получение знаний от общего к частному, посредством логических опорных конспектов, отвечающих определенным требованиям.

В своих работах С. Н. Виноградов, характеризуя технологию В. Ф. Шаталова, говорит о том, что используя приемы логического свертывания (аббревиатуры, метафоры, сравнения и т.д.), а также графических средств, с применением условных обозначений, символов, пространственной субординации, цветовых выделений и т.п., В. Ф. Шаталов добивался максимальной лаконичности и информативности опорного конспекта [4].

Основным инструментом данной технологии являются логический опорный конспект и опорный сигнал. Логический опорный конспект – это выстроенная по специальным критериям визуальная модификация содержания текстового материала, в которой кратко и ёмко изображены базовые смысловые аспекты изучаемой темы. Опорный конспект состоит из опорных сигналов.

В. Ф. Шаталов дает следующее определение понятия «опорный сигнал» – комплект ассоциативных важнейших слов, знаков и иных опор для мысли, расположенных определённым образом, заменяющий некое смысловое значение. Опорный конспект имеет цель моментально воссоздавать в памяти изученную информацию [5].

В отличие от традиционной схемы логический опорный конспект в парадигме технологии В. Ф. Шаталова обычно подразумевает немногословность, предельное сжатие материала, каждый символ, слово, знак отражают самое главное. Кроме того такая «опора» – это только «намек», который стимулирует формирование умения самостоятельного выстраивания вербального воспроизведения информации «закодированной» в опорном конспекте, разработанного по этой методике.

Условия, которым должны соответствовать опорные сигналы:

Лаконичность – минимум печатных символов (минималистичность делает опорные сигналы привлекательными для обучаемого).

Структурность – в сигнале применяются связки, логические модули, объединённые стрелками, линиями, границами и пр. (данный параметр способствует развитию системности мышления, умения акцентироваться на главном и отсеивать второстепенное, учит выделять причинно-следственные связи).

Наличие смысловых акцентов – выделение значимых фрагментов опорного сигнала границами, цветом или оттенком, оригинальным расположением символов и пр.

Автономность – каждый из блоков должен быть обособленным, осознаваемым в автономии от остальных модулей опорного сигнала.

Ассоциативность и образность – при работе с такой опорой должны появляться и запоминаться ассоциации на опорный сигнал и его фрагменты, подкасты конструируемых символьных изображений опорных знаков должны легко распознаваться.

Цветовая наглядность – усвоение и дальнейшее воспроизведение "закодированного" материала облегчается за счёт подключения визуальной памяти. Элементы ОС, окрашенные в разные цвета, имеющие определенное значение, запоминаются и в дальнейшем воспроизводятся легче и более полно. Ещё одной особенностью технологии является задействование удобно-читаемых аббревиатур [6].

Использование технологии В.Ф. Шаталова или ее элементов в образовательном процессе позволяет достигнуть следующих результатов:

- Большой объем текста переводится в наглядную логическую конструкцию, позволяющую представить учебный материал в целом и по частям в сжатом виде

- Опорный конспект препятствует механическому заучиванию материала и побуждает учащихся к аналитическому мышлению, синтезу информации, поощряя систематизацию и творческий подход к усвоению новых знаний

- Применение опорного конспекта способствует лучшему пониманию структуры изучаемого материала. Развивается умение выделять главное, основное в изучаемом материале

Таким образом, использование технологии опорных конспектов В.Ф. Шаталова или ее элементов в образовательном процессе позволяет наглядно структурировать большой объем сложной текстовой информации, схематично иерархизировать основные понятия и термины учебного материала, отразить взаимосвязь между ними. Наглядное изображение учебной информации способствует более продуктивному ее усвоению.

Использование визуализации учебного материала является одним из наиболее эффективных методов усвоения полученной информации. Эта технология имеет высокое образовательное значение и соответствует требованиям современной школы.

Список литературы

1. Проблемы развития российского образования в условиях вызовов современного мира / Н. Н. Равочкин, Н. А. Стенина, Г. П. Ковалева [и др.]. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "ДИАМАТ", 2023. – 137 с.

2. Кривоносова, С. В. Способы визуализации учебной информации / С.В. Кривоносова, О. Е. Кадеева, В. Н. Сырицына // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 81-4. – С. 57-59

3. Ханевич, С. А. Методика структурирования учебного материала в виде интеллект-карт как одна из форм реализации деятельностного подхода при изучении физики / С. А. Ханевич // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной научно-методической конференции, Москва, 12–14 марта 2018 года. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2019. – С. 309-316. –
4. Виноградов, С. Н. Система Шаталова: взгляд из современности / С. Н. Виноградов // Математическое образование. – 2006. – № 4(39). – С. 8–19.
5. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов. – Текст: непосредственный // Профессионально-техническое образование. – 1987. — № 7. – С. 7-10.
6. Шаталов, В. Ф. Эксперимент продолжается / В. Ф. Шаталов. – Москва: Педагогика, 1989. – 336 с.

УДК 37.01

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ ИСТОРИИ

Добрыгина Е. П., ассистент,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: elenadobrygina@yandex.ru

Аннотация. В статье обосновывается важность развития эстетического воспитания учащихся. Особая роль, в этом процессе, принадлежит урокам истории. Описываются основные формы и методы работы учителя истории по реализации основных принципов эстетического воспитания. Представлены выводы о значимости уроков истории для воспитания всесторонне развитой, гармоничной личности.

Ключевые слова: эстетическое воспитание, уроки истории, культурное развитие, нравственные ценности.

AESTHETIC EDUCATION IN HISTORY LESSONS

Dobrygina E. P., Assistant,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article substantiates the importance of the development of aesthetic education of students. A special role in this process belongs to the lessons of history. The main forms and methods of the history teacher's work on the implementation of the basic principles of aesthetic education are described. The conclusions about the importance of history lessons for the upbringing of a comprehensively developed, harmonious personality are presented.

Keywords: aesthetic education, history lessons, cultural development, moral values.

На каждом этапе существования, организации, совершенствования системы обучения, школа, кроме образовательной задачи, ставила и ставит воспитательную – развитие гармоничной личности. Успешной реализации этой цели способствует эстетическое воспитание.

Эстетическое воспитание является одной из составляющих всестороннего развития школьника. Именно эстетическое воспитание выступает основой становления учащегося как гармоничной личности, способствует успешному развитию патриотического и нравственного воспитания. Воспитание личности красотой во всех проявлениях человеческой деятельности: труде, межличностных отношениях, культурным достижениям разных поколений, отношению к природе, явлениям в ней – основная задача эстетического воспитания.

Каждая историческая эпоха характеризуется своей культурой и определенными идеалами эстетической, нравственной и другими сторонами жизни. Каждому этапу исторического развития общества присущи особые понятия красоты, гармонии, культуры, совершенства. Философы, известные мыслители трактовали нравственные нормы как образец достойного поведения человека.

Менялись формации, менялось мировоззрение человечества и его взгляды на общественные отношения. Под воздействием этих изменений появлялись новые тенденции и направления в культуре и искусстве. Следует отметить, что на всех ступенях исторического развития человечества прослеживается сохранение культурного наследия, духовных традиций и нравственных устоев общества. Неотъемлемым фактором успешного воспитания молодого поколения является сохранение преемственности духовных основ, культурного наследия, нравственных традиций человечества. Именно культура и искусство проникают во все сферы человеческой деятельности. Они не могут быть статичны, они постоянно развиваются вместе с человеком. Знание, понимание специфических черт, тенденций нравственного, культурного развития общества – залог успешного становления личности учащегося. Таким образом, эстетическое воспитание является необходимым условием развития человеческого общества.

Связь поколений, достижения человечества, основные тенденции развития культуры каждой эпохи сохраняет такая наука, как история. История – это документ эпохи, раскрывающий закономерности развития общества, отражающий развитие культуры, ее влияние на человека. Задача преподавателя истории показать ученикам значимость смены эпох для развития человечества, ее целенаправленное влияние на личность, ее духовный мир, отражение прогресса в непрерывном развитии культуры и искусства.

Задача современной школы – осуществлять целенаправленный процесс по формированию личности, способной видеть прекрасное в окружающем мире. Важной составляющей работы педагога должно быть стремление развивать у детей умение видеть и ценить культурные достижения и ценности каждой исторической эпохи, их всестороннее влияние на человека. Особая роль в этом отводится преподавателю истории.

В пояснительной записке Государственной Программы по истории четко указана цель исторического образования: приобщение школьников к национальным и мировым традициям и развитие ценностно-ориентированной личности учащегося, воспитание патриотизма, формирование гражданского самосознания россиянина. Следуя настоящему документу, учитель строит урок, строго соблюдая такие принципы, как научность, доступность, наглядность. Учитывая материал урока, педагог использует эффективные методы, формы, средства обучения с учетом поставленной задачи – воспитание всесторонне развитой личности.

Залог успешного урока скрывается в четко продуманной и грамотной технике преподавания. Важной составляющей деятельности учителя должен стать творческий подход к процессу преподавания, уроки не должны быть шаблонными. Занятия строятся на разнообразии форм и методов обучения. Интерес к историческим событиям может быть вызван малоизвестным фактом из жизни человечества определенного периода, научным открытиям в области человеческой деятельности и т.п. На своих уроках учитель может использовать картины художников, отражающих эпоху того времени. Для работы с учащимися среднего звена, которым сложно воспринимать новый материал в форме лекции, особое внимание следует уделить беседе. Вовлекая учащихся в процесс изучения культурного наследия эпохи, педагогу необходимо проводить показ исторических фильмов, раскрывающих особенности, главные тенденции, направления, достижения, нравственные и эстетические ценности и нормы изучаемой эпохи.

Любая историческая эпоха характеризуется определенной культурой, архитектурой, своими направлениями в литературе, живописи. Использование наглядности на уроках истории способствует более полному и понятному восприятию этапа развития общества. При подготовке к уроку, учителю необходимо осуществлять подборку картин, гравюр, музыкальных произведения и т.п. Школьный курс истории, если его не сопровождать живыми повестями, очерком и сборником подлинных документов, труден для восприятия, запоминания школьником, не дает яркого представления о прошлой эпохе, а события, даты, личности сливаются в одно сплошное полотно. [1].

В настоящее время в образовательном процессе широко используются информационно-коммуникативные технологии, они помогают ученику лучше воспринимать исторические события, оставляют после просмотра яркие эмоции, что позволяет обучающемуся самому делать собственные выводы, обосновать неизбежность событий или возможность их предотвратить. Большое значение имеют задания по написанию сочинений, рефератов, эссе, поиск биографических справок об исторических личностях. Эта деятельность расширяет кругозор учеников, побуждает к творчеству, что также способствует эстетическому воспитанию.

Каждая эпоха характеризуется рождением и деятельностью выдающихся личностей в науке, культуре. На уроках истории учитель знакомит учащихся с такими людьми, раскрывая их многогранную личность, отмечая особенности эпохи, исторические события, важные в развитии человечества. Отдельное

внимание следует уделять краеведческому материалу. Учащиеся с интересом узнают, что далекие события государства не обошли стороной их родной край, что они оставили след на их малой Родине. Об этом напоминают архитектурные сооружения, памятники героям военных действий. Здесь уместны и необходимы экскурсии, которые поднимают общекультурный уровень учеников, формируют уважение к своему краю, вызывают гордость, показывают подвиги земляков. Таким образом, можно проследить тесную связь эстетического воспитания с патриотическим. Школьники могут принять участие в благоустройстве мемориальных территорий, исторических мест родного поселения. Сегодня многие школьники занимаются в поисковых отрядах. Во время учебного года они осуществляют сбор и изучение документов, писем, справочников, отражающих военные действия времен Великой Отечественной войны. В завершении нелегкой работы даже самая незначительная находка – это победа, гордость за себя, своих друзей. А самое главное – восстановлена память о человеке, защищавшем отечество. Эта память – подарок его родным. Воспитание чувства патриотизма, культуры в отношениях между учащимися, любви и уважения к прошлому своей страны происходит именно в рамках такой деятельности. Участие школьников в этой большой, важной работе и есть эстетическое воспитание, патриотическое воспитание, связанное с историей нашей Родины.

Экскурсионные уроки способствуют знакомству с культурой прошлых веков, с бытом живших народов, дают представление об отношении далеких предков к эстетическим, культурным нравственным ценностям. Экскурсия должна соответствовать определенным требованиям. Такое занятие с учащимися должно быть направлено именно на изучение прошлого своих предков, их культурные достижения. Задача педагога состоит в том, чтобы вызвать у учеников стремление и к изучению и сохранению культурного наследия прошлых столетий, проследить преемственность исторических эпох в эволюции культуры. Показателем успешной деятельности учителя в организации экскурсионных занятий может выступать увлеченность учащегося дальнейшим исследованием памятников культуры, заслугами определенной исторической личности.

Вклад великих соотечественников в развитие государства побуждает ученика быть полезным обществу, быть патриотом своей страны. Следует подчеркнуть, что еще в XVII веке царь Федор Алексеевич (1676-1682 г) указал на создание печатного курса истории, т.к. уделял большое значение истории, как предмету, считая, что только история очищает душевно и телесно и украшает человека в его жизни [2]. Изучая прошлое, человек познает настоящее и планирует будущее.

Отдельное внимание в работе историка должно уделяться посещению музеев. Знакомство школьников с экспозициями предоставляет возможность полного погружения в мир искусства, живописи. Теоретический материал, получаемый школьниками в рамках уроков истории, не позволяет всесторонне раскрыть вклад выдающихся деятелей культуры и искусства в мировую систему культурных открытий и достижений. Для достижения высокого результата в

совершенствовании эстетического воспитания, в план школьных занятий учителя истории следует включать также организацию музейных занятий.

Большие возможности по организации эстетического воспитания предоставляет преподавателю истории внеклассная работа. Она достигает аналогичных целей, при этом, расширяя выбор материала, форм и методов работы. Важно отметить отсутствие временного ограничения, в отличие от учебной деятельности. Продуктивной работе педагога способствует разнообразие форм организации деятельности. Учащиеся могут посещать клубы, кружки, участвовать в дискуссиях, просмотрах фильмов, встречах с интересными, выдающимися людьми и т.д. Итогами данной работы могут быть рефераты, доклады, чтения художественных произведений и даже спектакли. Все виды деятельности носят индивидуальный подход, школьники не испытывают давления, а чувствуют свободу в своих действиях.

Учащиеся испытывают удовлетворение от проделанной работы, стремятся раскрыть свои творческие и организаторские способности. Они повышают уровень общей культуры. В ходе экскурсии происходит формирование познавательных интересов, появляется желание заниматься поиском доказательств, фактов исторического прошлого своего края, устанавливать связи с прошлым всей страны. У учеников появляется мотивация для подготовки докладов, очерков, рассказов.

Взаимодействие школьников в кружках, может перейти в театральную деятельность, куда включаются педагоги дополнительного образования. В современных школах учащиеся старших классов осуществляют театральные постановки, восстанавливают самые яркие страницы исторического прошлого страны. Неоспоримым фактом является, что эта форма работы требует от учителя истории колоссальных затрат энергии, времени, но это окупается результатами, достижениями его учеников.

Перед современной школой стоит важная задача: всецело развивать эстетическое воспитание, поднимать его на более высокую ступень. Одной из первостепенных задач учителя является вносить свой вклад по совершенствованию приемов и способов организации данного вида воспитания. Взаимодействие педагога и учащихся должно быть построено на развитии и сохранении чувства ценить культурные достижения каждой исторической эпохи, вклад отдельного человека в культурное развитие своего края, своей страны и мира. Учитель должен стремиться воспитывать у школьников чувство уважения к нравственным и этическим нормам общества, способствовать их сбережению. Успешная реализация поставленной задачи по формированию гармоничной личности ребенка, основывается на умении видеть, ценить, беречь культурное достояние. Таким образом, на педагога возложены важные функции по развитию, организации, модернизации и повышению качества эстетического образования. Учителю истории отводится особая роль – посредством изложения учебного материала, прививать чувство любви, уважения, сохранения культурных и нравственных ценностей.

Эстетическое воспитание, воздействуя на человека, с помощью эстетически значимых явлений и событий окружающего мира, формирует его эстетическое сознание, чувства, духовно-нравственные качества. Конечным

итогом эстетического воспитания выступает формирование гармоничной, всесторонне развитой личности, способной понимать, осознавать, сохранять красоту мира и искусства, обладающей желанием и способностью к творческой организации профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Гинтер, С. М. К вопросу о сущности эстетического воспитания и формировании эстетического отношения к миру // Вестник Красноярского Государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2012 – № 2(1) 74 – С. 234-236.

2. Дункевич, С. Г. Эстетическое образование молодежи: проблемы и перспективы: сборник трудов конференции / С. Г. Дункевич, М. В. Сомов // Педагогика, психология, общество: современные тренды: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Чебоксары, 24 апреля 2020 г.) – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 264-266.

3. Токкулинова, Г. К. Проблемы нравственно-эстетического воспитания учащейся молодежи / Г. К. Токкулинова, Ж. М. Молбасынова // Фундаментальные исследования. - 2012. – № 9-4. – С. 862-864.

УДК 338.43:634.11

ИМПОРТ ЯБЛОК В РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ

Евтихов Д. В.¹, студент,
Петров М. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлен анализ импорта яблок в Россию, а также проблемы получения отечественных яблок для обеспечения внутреннего рынка.

Ключевые слова: импорт яблок, урожайность, климат, производство, яблоневые сады

APPLE IMPORTS IN RUSSIA AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DOMESTIC APPLE ORCHARDS

Evtikhov D. V.¹, student,
Petrov M. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents an analysis of the import of apples to Russia, as well as the problems of producing domestic apples to supply the domestic market.

Keywords: Import of apples, yield, climate, production, apple orchards

Главной проблемой современного человека является здоровое питание. Благодаря развитию науки, стало возможно использовать различные химические соединения, которые в совокупности позволяют заменять натуральные продукты, либо маскировать более доступные и дешёвые продукты питания под более дорогие и вкусные, за счет добавления ароматизаторов и усилителей вкуса и других химических соединений. При употреблении таких продуктов, человек может ухудшать общее состояние здоровья и организма, что в итоге может приводить и к печальным последствиям.

Рассмотрим один из самых популярных продуктов на Российском рынке среди фруктов как яблоки. Данный фрукт является источником железа, витаминов В3, С, Ки других, имеет приятный вкус, при этом он варьируется в зависимости от различных сортов яблонь, имеет хорошую сочность, что позволяет применять его как источник получения сока. Но при рассмотрении статистики получаемого урожая яблок в России, можно понять, что в основном данный фрукт ввозится к нам из других стран, нежели выращивается на наших землях. Согласно статистике за 2022 год, общая потребность в яблоках составила 1,5 млн. тонн, при среднем потреблении одним человеком 10,3 кг за год, а также составлен график баланса свежих товарных яблок (рис. 1). [1]



Рисунок 1 –Баланс свежих товарных яблок по федеральным округам России [1]

Также, можно рассмотреть статистику ввозимых яблок за период в 2020-2023 годах, которая позволит более детально увидеть импорт товара по месяцам (рис. 2). [2]

Таким образом, при условии снижения тенденции импортировать яблоки из других стран, Россия все ещё остаётся вынужденной импортировать данную продукцию для обеспечения внутреннего рынка. При этом экспорт производимых яблок внутри страны понижается меньше чем на 1%.

Далее рассмотрим вопрос, почему Россия все ещё вынуждена импортировать данную продукцию из вне, при условии больших территорий страны.

Главной проблемой при выращивании яблок в нашей стране стоит климатические условия. Из-за частых и сильных заморозков в весенний период имеется высокая вероятность потери как соцветий на деревьях, так и возможность вовсе потерять плодовое дерево. При рассмотрении регионов по средним значениям температуры, можно выделить 4 региона в России, которые способны производить яблоки и полностью обеспечить свою область данным товаром. К таким регионам относятся Краснодарский край, Кабардино-Балкария, Республика Крым, Липецкая область, Воронежская область. Данные регионы расположены на Юго-Западной части России и на их территориях мало вероятны заморозки. При этом оставшиеся регионы вынуждены поставлять себе яблочную продукцию с перечисленных регионов, либо импортировать из других стран.

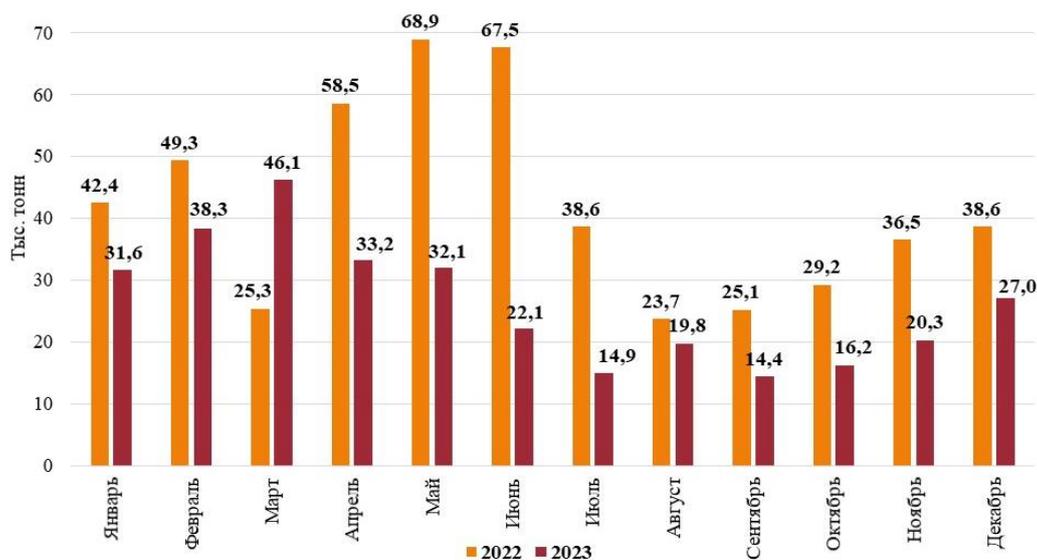


Рисунок 2 – Сравнительная динамика импорта яблок в Россию [1]

Помимо проблем с благоприятными климатическими зонами для выращивания яблок, имеется проблема с саженцами яблонь. К примеру, в Евросоюзе можно приобрести оптимальное количество саженцев сразу и в этом же году высаживать их, нежели как у нас требуется заказывать посадочный материал за два года. При этом качество саженцев в нашей стране уступает качеству, чем в том же Евросоюзе. Из-за этого при развитии яблоневых садов приходится некоторый объем саженцев импортировать из-за границы.

Но главной проблемой является то, что в большинстве восточных регионов при наличии больших территорий под сады не могут их эксплуатировать из-за малого количества видов саженцев, которые устойчивы к суровым условиям. [3]

Таким образом можно сделать вывод, что при большом росте производства отечественных яблок, за счет хорошей поддержки государства с помощью субсидий на затраты обслуживания яблоневых садов, проблемы владельцев данных садов все ещё не решены. Из-за рассмотренных проблем, развитие производства яблок в нашей стране возможно рано или поздно остановится вовсе.

В заключении хочется сказать, что при решении проблем с производством посевного материала в этой отрасли и выведение новых видов саженцев для восточных регионов, позволит производить в разы больше товара и сократить зависимость от импорта. Одним из самых приоритетных регионов является западная Сибирь, так как за последние 20 лет климат в данном регионе стал более мягким и пригодным для выращивания яблок, а обширные территории позволяют не смещать традиционную аграрию в другие не разработанные уголья.

Список литературы

1. Обзор тенденций выращивания товарных яблок в России. – Текст : электронный // StrategyPartners : сайт. – URL: <https://strategy.ru/research/expert/191> (дата обращения 22.09.2024)/
2. Плодный график: почему Россия продолжает импортировать яблоки? – Текст : электронный // Известия : сетевое издание. – URL: <https://iz.ru/1245063/dmitrii-alekseev/plodnyi-grafik-pochemu-rossiaprodolzhaet-importirovat-iabloki> (дата обращения 22.09.2024).
3. Рынок яблок России - точки роста в импортозамещении. – Текст : электронный // Экспертно-Аналитический центр Агробизнеса : сайт. – URL: <https://ab-centre.ru/news/rynok-yablok-rossii---tochki-rosta-v-importozameschenii> (дата обращения 22.09.2024).

УДК 339.13

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСКО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И РЫНКА ВИНА

Карсаков А. А., аспирант,
Вятский ГАТУ, Россия, г. Киров
E-mail: karsakov_andrey@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено анализу рынка вина в странах, показавших наибольший рост производства вина за период с 2000 по 2023 годы. До 95% вина, произведенного в Новой Зеландии и Чили, экспортируется. Характеристики российского рынка вина имеют свои особенности и существенным образом отличаются от других стран. Опыт стран-лидеров необходимо учитывать при разработке мер поддержки виноградарско-винодельческой отрасли в России.

Ключевые слова: виноделие; рынок вина; виноградарство; Чили; Новая Зеландия Россия.

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF THE VITICULTURE AND WINE INDUSTRY AND THE WINE MARKET

Karsakov A. A., postgraduate student
Vyatka state Agrotechnological University, Russia, Kirov

Abstract. The study is devoted to the analysis of the wine market in the countries that showed the greatest growth in wine production from 2000 to 2023. Up to 95% of the wine produced in New Zealand and Chile is exported. The characteristics of the Russian wine market differ significantly from other countries. The experience of the leading countries should be taken into account when developing measures to support the viticulture and wine industry in Russia.

Key words: *winemaking; wine market; viticulture and wine industry; Chile; New Zealand; Russia.*

По итогам 2023 года мировые объемы производства вина достигли исторически низких значений. За период с 2000 по 2023 годы мировой объем производства вина сократился практически на 15% с 276,9 до 237,3 млн. гл. (Рисунок 1).

По данным Международной организации по виноградарству и виноделию в 2019 году объем винограда, используемый для производства вина, впервые не превысил объем столового винограда и винограда, используемого для производства изюма [5]. Указанное может свидетельствовать о структурных изменениях в отрасли и требует дополнительно изучения. В целом доля стран, которые сократили производство вина за последние 25 лет, составляет примерно 80% от общего количества стран, производящих вино. Исследование мирового рынка вина и выявление причин, оказывающих существенное влияние на его развитие, должно помочь странам, активно развивающим данное направление.

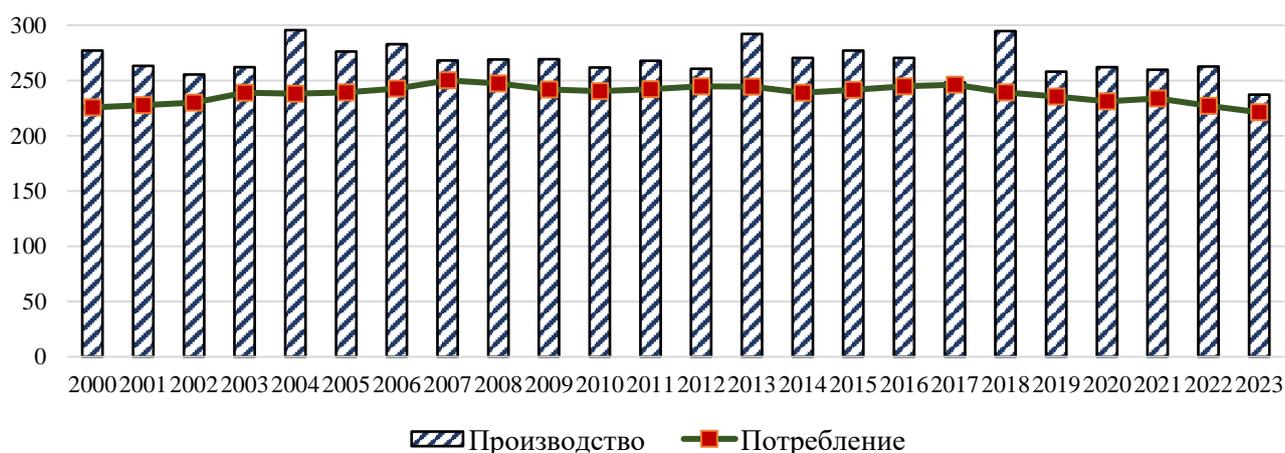


Рисунок 1. - Мировой рынок вина (производство, и потребление), млн. гл. [5].

Несмотря на сокращение общемировых параметров производства вина ряд стран показали существенное увеличение данного показателя (Таблица 1).

Таблица 1. - Топ-5 стран по приросту производства вина за период 2000-2023 гг., тыс. гл. [5].

Страна	2000	2005	2010	2015	2020	2023	2023 к 2000, %
Новая Зеландия	601	1 020	1 900	2 347	3 290	3 607	600,2
Чили	6 674	7 885	8 844	12 866	10 337	11 030	165,3
Россия	3 050	4 590	6 756	5 603	4 433	4 498	147,5
ЮАР	6 949	8 406	9 327	11 231	10 385	9 306	133,9
Австралия	8 064	14 301	11 420	11 912	10 900	9 640	119,5
Мировой объем	276 946	276 317	261 800	277 100	262 197	237 340	85,7

Лидером по темпам роста производства вина за период с 2000 по 2023 годы является Новая Зеландия. Уровень производства вина в стране увеличился более чем в 6 раз. В Чили за аналогичный период показатели производства увеличились с 6 674,0 до 11 030,0 тыс. гл. (+65,3%). Пиковые значения производства вина в России пришлось на 2010 годы, рост значение показателя 2023 года составил 47,5% относительно 2000 года.

Новая Зеландия не только покрывает потребности собственного рынка, но и ориентируется на экспорт вина, который по итогам 2023 года составил практически 95% от произведенного объема (Рисунок 2).

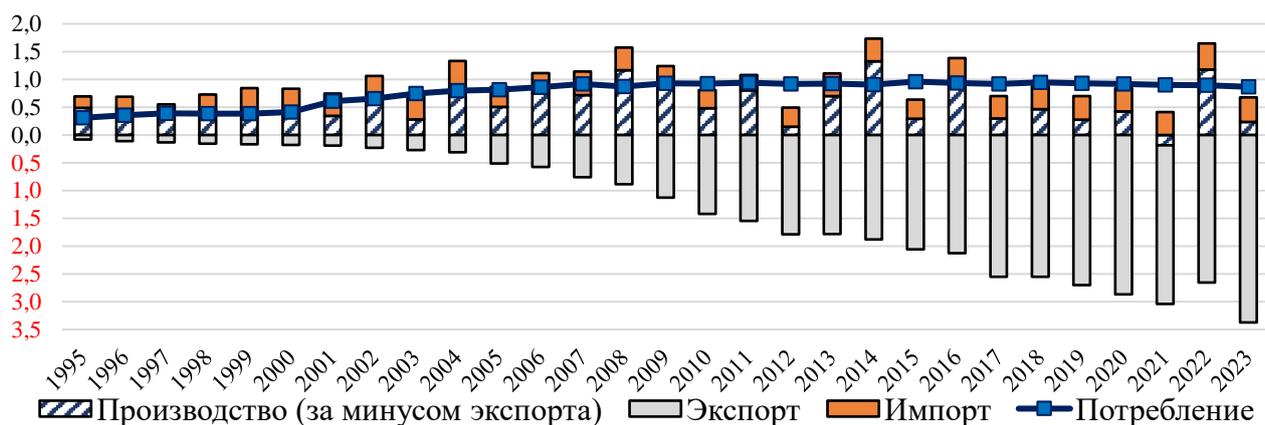


Рисунок 2. - Новозеландский рынок вина (производство, экспорт, импорт и потребление), млн. гл. [5]

Экспорт вина из Новой Зеландии с 1995 года вырос практически в 45 раз. Внутреннее потребление обеспечивается в равной пропорции собственным и импортным вином. Потребление в стране стабильно варьируется в районе 0,9 млн. гл. в год.

Новая Зеландия позиционирует себя как мировой лидер в области устойчивого развития виноградарства и виноделия. Защита природы, экологически чистое производство является основным приоритетом винной промышленности [1]. В стране реализуется программа сертификации «Устойчивое виноградарство». Благодаря программе отрасль стала ориентироваться на экологичность, координация производства вина осуществляется с помощью соответствующего аудита. Управлением программой занимается национальная отраслевая организация «Новозеландские

виноградари», которая устанавливает нормы и правила для «устойчивого» производства винограда и вина [2].

Внутренний рынок вина в Чили примерно в 3 раза больше новозеландского. Высокая доля экспорта является отличительной чертой чилийского виноделия (Рисунок 3).

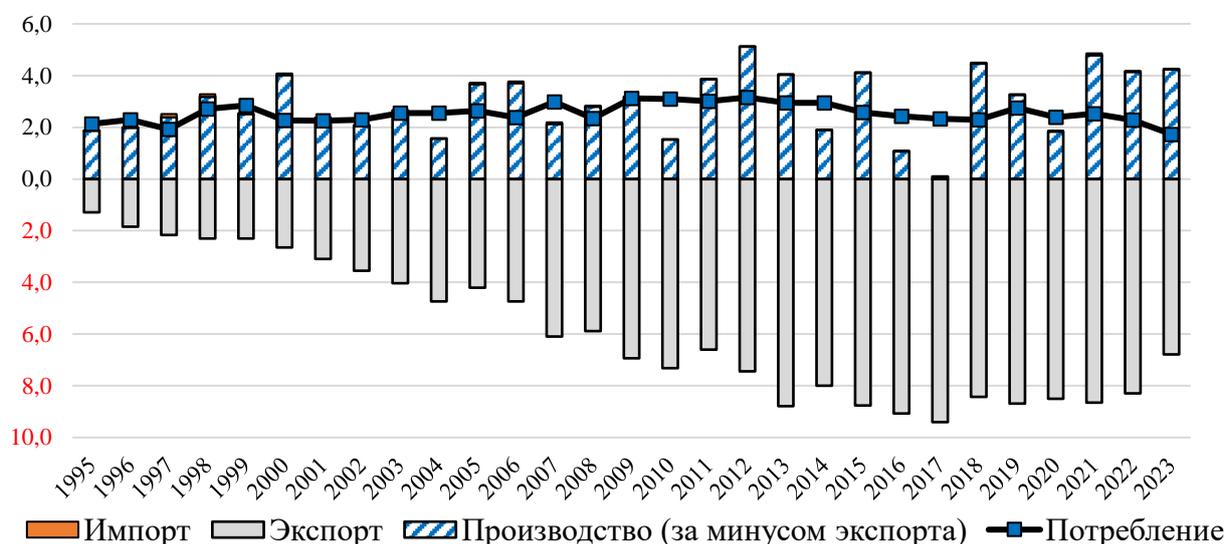


Рисунок 3. - Чилийский рынок вина (производство, экспорт, импорт и потребление), млн. гл. [5]

Максимальные значения экспорта чилийского вина пришлись на 2016-2017 годы и составили более 9 млн. гл. ежегодно. Еще одной важной характеристикой является минимальные параметры импорта вина.

В качестве основных факторов, объясняющих лидирующие позиции Чили, выделяют использование новых технологий и активную государственную поддержку [3]. По итогам анализа чилийского виноделия исследователи пришли к выводу, что в части государственной политики важны два направления поддержки. Во-первых, для продолжения развития необходимы специальные государственные программы, гарантирующие поддержку на протяжении первых трех лет деятельности винодела. Во-вторых, необходимы программы, способствующие более тесному взаимодействию виноделов с международными дистрибьюторами [4].

Объемы производства вина в России примерно в 2 раза меньшем объемов, производимых чилийскими производителями. Структура внутреннего потребления в России сопоставима с новозеландской. При этом рынки имеют разную структуру и свою специфику, экспорт российского вина минимален (Рисунок 4).

В период с 2000 по 2007 годы российский рынок вина рос, далее длительное время находился в состоянии спада. С 2021 года негативная тенденция прерывается. На федеральном уровне поставлены задачи по увеличению объема винодельческой продукции [6].

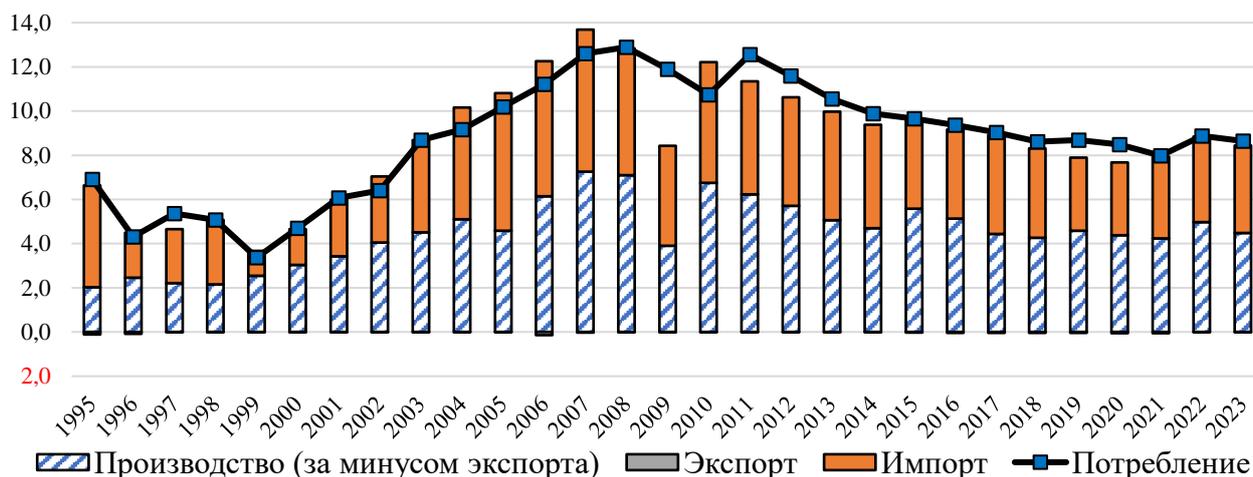


Рисунок 4. - Российский рынок вина
(производство, экспорт, импорт и потребление), тыс. гл. [5]

С учетом успешного опыта стран-экспортеров при проведении государственного регулирования в данной сфере целесообразно уделять внимание следующим направлениям:

- расширение полномочий саморегулируемых организаций виноградарей и виноделов;
- обеспечение гарантированной среднесрочной поддержки на ранних этапах организации производства;
- расширение рынков сбыта за счет экспорта.

Список литературы

1. Raw, V. The guardianship of Aotearoa, New Zealand's grape and wine industry / V. Raw, S. Badland, M. Littlejohn [et all.] // Improving Sustainable Viticulture and Winemaking Practices. – Elsevier Inc, 2022. – P. 415-440.
2. Sautier, M. Sustainability: A tool for governing wine production in New Zealand? // Journal of Cleaner Production. – V. 179. – 2018. - P. 347-356.
3. Саргсян, А. Т. Опыт развития виноделия в Чили как путеводитель для увеличения экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции страны / А.Т. Саргсян // Наука в современном мире: вопросы теории и практики: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – София, Болгария, 16 июня 2020 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – София, Болгария: Научно-издательский центр «Мир науки», 2020. – С. 100-104.
4. Roman, J. Exploring features and opportunities of rapid-growth wine firms in Chile Exploración de las características y oportunidades de empresas vitivinícolas de rápido crecimiento en Chile Explorando as características e oportunidades de empresas vitivinícolas de rápido crescimento no Chile // Estudios Gerenciales. – V. 33. – I. 143. – 2017. - P. 115-123.
5. Глобальная статистика деятельности. - Текст : электронный // Международная организация по виноградарству и виноделию (OIV) : официальный сайт. - URL: <https://www.oiv.int/ru/what-we-do/global-report?oiv> (дата обращения 27.11. 2024).

6. Паспорт государственной программы (комплексной программы) Российской Федерации "Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия" : утв. Правительством РФ 24.12.2022 N ММ-П11-22479 // СПС Консультант Плюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_437099/ Режим доступа : авторизованным пользователям.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В СТАРШЕМ ЗВЕНЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Ковалева Г. П., канд. филос. наук, доцент,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: galinakov3012@rambler.ru

Аннотация. В статье на основе требований к изучению предметной области «Биология» в обновленных Федеральных Государственных образовательных стандартов для среднего общего образования (2022-2023 г.) даются рекомендации учителям-предметникам по организации исследовательской деятельности на уроках и во внеурочное время с целью лучшего освоения данной дисциплины, формированию знаний, умений и навыков, универсальных учебных действий и исследовательской компетенции.

Ключевые слова: биология, старшее звено, средняя школа, исследовательская компетентность.

FEATURES OF THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE IN BIOLOGY LESSONS AT THE SENIOR LEVEL OF SECONDARY SCHOOL

Kovaleva G. P., Candidate of Philos. sciences, associate professor,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Based on the requirements for the study of the subject area "Biology" in the updated Federal State Educational Standard for Secondary General Education (2022-2023), the article provides recommendations to subject teachers on the organization of research activities in the classroom and outside of school hours in order to better master this discipline, the formation of ZUN, UUD and research competence.

Keywords: biology, senior level, secondary school, research competence.

Обновленные в 2022-2023 г. Федеральные Государственные образовательные стандарты (ФГОС) для среднего образования вносят коррективы в организацию учебного процесса. Усовершенствованные ФГОС устанавливают на территории России не только единое образовательное пространство, но создают преемственность между обучением в среднем и

старшем школьном звене [2]. В обновленных в 2023 г. ФГОС устанавливаются требования к результатам освоения основной образовательной программы (Раздел II, п. 6), в частности по формированию универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных) и по овладению навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Результаты по предметной области «Биология» включают базовый и углубленный уровни (п. 9.14 в ФГОС) и предусматривают приобретение опыта по применению основных методов научного исследования, в частности, в рамках организации и проведения биологического эксперимента и выявления зависимости между исследуемыми величинами. На углубленном уровне изучения биологии обучаемый должен овладеть наиболее полной системой знаний об основных методах научного познания, которые используются в процессе биологических исследований живых объектов и экосистем. К таким методам относятся следующие: описание, измерение, проведение наблюдений.

Все это говорит о том, что исследовательской деятельности на уроках биологии в старшем звене в рамках комплексного изучения этой дисциплины уделяется особое внимание. При изучении дисциплины «Биология» в старших классах средней школы обучающийся должен научиться решать поисковые биологические задачи, уметь выдвигать гипотезы и проверять их экспериментальными средствами, формулировать цель и задачи исследования, анализировать полученные результаты и делать логически правильные выводы. Кроме того, углубленный уровень изучения биологии предусматривает для старшеклассников возможность принимать участие в научно-исследовательской работе, проводимой по этому направлению в рамках школьных научных обществ, а полученные результаты представлять на ученических конференциях разного уровня.

Поэтому учителям-предметникам в рамках выполнения требований ФГОС можно посоветовать соблюдать следующие условия при организации исследовательской деятельности на уроках биологии в старшем звене средней школы [1].

1. Исходить из представлений об уникальности личности обучающегося с учетом индивидуальных возможностей каждого. Так как в классе ученики обладают различным уровнем подготовки и способностями к обучению, поэтому необходимо дифференцированно подходить к постановке задач исследовательской работы на уроке. При делении класса на группы, важно соблюдать правило сочетания сильных и слабых учеников в каждой группе. Это позволит средним и слабым ученикам ориентируясь на хорошо успевающих, приобщаться к исследовательской деятельности и подтягиваться в учебе.

2. В старшем звене на уроках биологии важно создавать такие условия обучения, которые способствуют максимальному обеспечению образовательных потребностей и интересов обучающихся.

С 2023-2024 учебного года во всех школах России введено обучение по единым напечатанным учебникам. Это во многом облегчает проведение урока со стороны учителя и восприятие учебного материала со стороны обучающихся. Учебники по биологии в старших классах содержат не только вопросы и

интеллектуальные задания по темам, но и набор исследовательских задач и лабораторных работ с подробным описанием их выполнения.

Работа с учебником и участие в исследовательской деятельности на уроке и во внеурочное время способствует формированию навыков исследовательской деятельности у старшеклассников.

3. Согласно обновленным ФГОС, учебная и исследовательская деятельность при изучении биологии строиться на основе системно-деятельностного подхода. Такой подход направлен не только на успешное освоение знаний, умений и навыков, формирование универсальных учебных действий и исследовательской компетенции, но и обеспечивает условия для гармоничного развития личности обучающихся.

Обучение в школе на основе применения системно-деятельностного подхода не только позволяет учащимся продуктивно осваивать программу по дисциплине, но и применять полученные знания в процессе дальнейшего повышения образования, в трудовой и социальной жизни.

4. Современному учителю важно учитывать соответствие компонентов биологического образования в старших классах средней школы с комплексным содержанием биологии как науки, а также соответствие дидактических особенностей изучаемого материала с возможностями его усвоения обучающимися. Поэтому в рамках исследовательской деятельности обучающихся на уроках биологии учителю-предметнику следует придерживаться логических принципов системности, целостности и завершенности, на основе межпредметных связей расширять и углублять изучаемый материал.

5. Учитель биологии может интегрировать различные инновационные элементы при проведении практических и лабораторных работ, других видов исследовательской деятельности. Конечно, многое зависит от материально-технической базы школы и оснащенности необходимым инструментарием кабинета биологии. В этом вопросе могут оказать помощь родители и спонсоры: например, купить принтер с 3D- печатью для создания моделей клеток или различных органов, мультимедийное оборудование, интерактивную доску, компьютеры, лабораторное оборудование и биологические препараты, другое.

6. В процессе выполнения исследовательской деятельности важно развивать у старшеклассников навыки наблюдения за окружающим миром живой природы. Например, при рассмотрении капли воды из водоема, аквариума, дождевой, дистиллированной параллельно провести исследование простейших живых организмов, которые могут в этой капле обнаружиться. Развивать навыки наблюдательности во время экологических экскурсий, работы в теплице или на пришкольном участке. Развитие наблюдательности способствует формированию чувства любви к родному краю, природе в целом, формированию экологической культуры у школьников.

7. Особое место в учебном процессе у старшеклассников занимает их участие в научно-исследовательской работе по биологии в рамках школьных научных кружков или сообществ. Поле применения своих знаний и исследовательских навыков здесь достаточно широко:

– создание индивидуального или коллективного исследовательского проекта, который может быть реализован как в рамках школы, так и с привлечением студентов, ученых, общественников, администраций разного уровня;

– биологический эксперимент и демонстрация результатов исследования на школьных конференция разного уровня, публикации в школьной газете и др.

Важно, чтобы тематика исследовательской деятельности была актуальная и социально-значимая. Такая ориентация усилит мотивационный компонент в исследовательской деятельности обучающихся и привлечет новых участников.

Таким образом исследовательская деятельность на уроках биологии в старших классах является тем фактором, благодаря которому формируется исследовательская компетентность у обучающихся. Поэтому учителям предметникам необходимо уделять серьезное внимание ее организации при изучении биологии в соответствии с требованиями современных ФГОС для средней общеобразовательной школы.

Список литературы

1. Ковалева Г. П. Формирование исследовательской компетенции у обучающихся на уроках биологии / Г. П. Ковалева, А. М. Голубева // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XXII международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 6-7 декабря 2023 г.): ФГБОУ ВО Кузбасский ГАУ. – Кемерово, 2023 г. – <http://ksai.ru/files/sborniki> /Дата публикации 27.12.23. – текст электронный. – С. 23-25.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования : утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 : с изменениями и дополнениями // СПС Гарант. – URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/>

УДК 338.1:636.2(571.51)

ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МОЛОКОМ МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Коваль А. Н.

Красноярский ГАУ, Россия, Красноярск,

E-mail: Anatoly3919@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена низкой обеспеченности молоком и молочными продуктами местного производства населения Красноярского края. Поголовье скота в регионе неуклонно снижается, снижается и производство молочной продукции. Население региона с экстремальными климатическими условиями не потребляет необходимого для здорового образа жизни количества

молока, параметры продовольственной безопасности по производству молока в крае не обеспечены.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, рациональные нормы, молоко, поголовье, продуктивность, обеспеченность.

ASSESSMENT OF THE SUPPLY OF LOCALLY PRODUCED MILK TO THE POPULATION OF KRASNOYARSK REGION

Koval A. N.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk

Abstract. The article is devoted to the low availability of milk and dairy products of local production among the population of Krasnoyarsk Krai. The livestock population in the region is steadily declining, and the production of dairy products is also declining. The population of the region with extreme climatic conditions does not consume the amount of milk necessary for a healthy lifestyle, and the parameters of food security for milk production in the region are not ensured.

Keywords: food security, rational standards, milk, livestock, productivity, security.

В настоящее время между Российской Федерацией и рядом стран введены и действуют взаимные санкции, препятствующие торговле товарами народного потребления и продуктами питания. Так Россия с 2015 года ввела запрет на ввоз мясных, рыбных и молочных продуктов, а также фруктов, овощей и орехов из стран Евросоюза, США, Канады и Австралии. Вопрос обеспечения населения страны продуктами питания, произведенными местными производителями стал вызовом для Российской Федерации. 21 января 2020 года Президентом Российской Федерации подписан Указ, утвердивший Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации (далее – Доктрина). Доктриной определены показатели объема производства основных продуктов питания отечественного производства, определяющие уровень продовольственной безопасности страны.

Согласно современным требованиям, молоко является важным продуктом питания для здоровья человека. Ценность молока заключается в сбалансированности его состава и питательных свойствах для организма человека. Молоко включает в себя белки, ценный молочный жир, углеводы в виде лактозы, макро- и микроэлементы (кальций, фосфор, калий, натрий, железо, сера) и витамины. Молочные продукты незаменимы в рационе питания детей, больных и пожилых людей, они широко используются в лечебном и диетическом питании.

Вопрос производства молока и молочных продуктов отражен в Доктрине продовольственной безопасности, объем самообеспеченности молочной продукцией отечественного производства должен составлять не менее 90% от годового потребления на душу населения [5]. Годовая норма потребления

молока и молочных продуктов в год для человека должна составлять не менее 325 кг, что отвечает современным требованиям здорового питания [4].

Доктрина продовольственной безопасности является декларативным документом, а не правовым актом, требующим его неукоснительное исполнение каждым регионом, но региональные власти должны заботиться об обеспечении жителей регионов доступными и качественными продуктами питания, поэтому должны оценивать природно-климатический потенциал региона по производству продуктов питания, что позволит обеспечить продовольственную безопасность страны в целом. Также молоко является быстро портящимся продуктом и поэтому его производство необходимо располагать вблизи проживания людей.

В статье рассмотрен краткий анализ состояния молочного скотоводства в Красноярском крае и вопрос обеспеченности молоком и молочной продукцией местного производства жителей региона.

Красноярский край является одним из лидеров среди производителей молочной продукции в Сибирском федеральном округе. Так по молочной продуктивности на одну корову он занимает второе место среди регионов СФО и третье место по производству молока [3].

Значительную часть поголовья крупного рогатого скота Красноярского края составляет молочное стадо (96,3%) [2].

В Красноярском крае с 1990 года произошло существенное снижение численности поголовья крупного рогатого скота. Поголовье скота в хозяйствах всех категорий с 1990 года по 2023 год сократилось с 1302 до 283,81 тыс. голов на 78,2% (табл. 1).

Таблица 1 – Поголовье скота в хозяйствах Красноярского края всех категорий, тыс. голов [1]

Хозяйства	Годы						
	1990	2000	2010	2020	2021	2022	2023
всех категорий	1302	660,1	412,35	343,24	308,44	297,81	283,81
Крестьянские (фермерские)		4,5	3,64	40,34	42,26	42,73	42,37
сельскохозяйственные организации	1064,2	421,9	235,17	202,14	184,71	181,52	176
населения (граждан)	237,8	233,7	173,54	100,75	81,47	73,56	65,43

Сокращение поголовья скота произошло в основном в сельскохозяйственных организациях с 1990 по 2023 гг. на 888,2 тыс. голов (83,5%). В хозяйствах населения (граждан) с 1990 года по 2023 год снижение поголовья составило 72,5%. После проведения в стране экономических реформ и появления в стране институтов рыночной экономики и частной собственности образовался третий вид хозяйств – крестьянские (фермерские) хозяйства. Данный вид хозяйств сформировался с нуля в девяностые годы и в 2023 году поголовье скота в Красноярском крае достигло 42,37 тыс. голов (15% всего поголовья).

В связи со существенным снижением поголовья крупного рогатого скота снизилось и производство молока во всех хозяйствах Красноярского края (табл. 2).

Таблица 2 – Производство молока в хозяйствах Красноярского края, тыс. т. [1]

Хозяйства	Годы						
	1990	2000	2010	2020	2021	2022	2023
всех категорий	1250,7	731	677	658,8	626,9	610,8	613,3
крестьянские (фермерские)	-	5,2	5,9	49,7	59,6	61,4	63,64
сельскохозяйственные организации	981,6	387,7	345,8	404,2	389,4	390,5	403,35
населения (граждан)	269,1	338,1	325,2	204,8	177,9	158,9	146,31

Производство молока во всех хозяйствах Красноярского края снизилось с 1990 по 2023 годы на 51%. Основное снижение на 578,25 тыс. т. (58,9%) произошло в сельскохозяйственных организациях. В хозяйствах населения (граждан) снижение составило 122,79 тыс. т. (45,6%).

Темпы сокращения поголовья крупного рогатого скота за исследуемый период (78,2%) выше темпов снижения производства молока (51%) это сложилось ввиду существенного роста в периоде показателей продуктивности скота (табл. 3).

Таблица 3 – Удой молока скота в хозяйствах всех категорий, кг [1]

Хозяйства	Год					
	2010	2015	2020	2021	2022	2023
всех категорий	4195	4603	5353	5472	5795	6092
крестьянские (фермерские)	4093	3377	5466	5802	5992	6366
сельскохозяйственные организации	4107	5052	6185	6191	6751	7166
населения (граждан)	4286	4252	4189	4270	4219	4212

Продуктивность на одну корову в годовом исчислении в хозяйствах всех категорий Красноярского края с 2010 по 2023 годы увеличилась на 1897 кг в год на одну корову (45,2%). Основной рост продуктивности показали сельскохозяйственные организации с 4107 кг до 7166 (74,5%). Продуктивность в крестьянских (фермерских) хозяйствах за период с 2010 по 2023 год выросла на 55,5%. В хозяйствах населения (граждан) продуктивность сохранилась на одном уровне, незначительно меняясь и в 2023 году показатель составил 4212 кг на одну корову в год.

Численность населения с 1990 года по 2023 год сократилась в Красноярском крае на 10% (табл. 4).

Таблица 4 - Численность населения Красноярского края, тыс. человек [1]

Годы						
1990	2000	2010	2020	2021	2022	2023
3160	3011	2831	2867	2859	2851	2845

Значительная часть потребителей Красноярского края предпочитает молочную продукцию местного производства. В связи с сокращением объемов производства молока и молочных продуктов местного производства снизилась и обеспеченность данной продукцией жителей Красноярского края (табл. 5).

Таблица 5 – Обеспеченность населения молоком и молочными продуктами местного производства, кг

	Годы				
	2010	2020	2021	2022	2023
Производство молока на душу населения	239	230	219	214	216
Фактическое потребление молока и молочной продукции	240	238	236	236	239
Необходимое потребление согласно нормам	325	325	325	325	325

Обеспеченность молочной продукцией местного производства в Красноярском крае снижается в виду снижения поголовья крупного рогатого скота, несмотря на существенный рост продуктивности. Только в 2023 году зафиксирован рост на 1% к 2022 году. С 1990 года снижение обеспеченности молоком составило с 396 кг до 216 кг на человека в год в 2023 году (45,5%).

Потребление молока в Красноярском крае с 2010 года по 2023 изменялось незначительно и на конец исследуемого периода составило 239 кг на человека, что составляет 73,5% от рациональной нормы потребления молока. Доля потребления продукции местного производства на душу населения в 2023 году составляет 90,4% от фактического потребления и 66,5% от рациональной нормы потребления.

В настоящем исследовании выявлены следующие проблемы молочного скотоводства в Красноярском крае:

- поголовье крупного рогатого скота снижается с 1990 года в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения (граждан) несмотря на существенный рост производительности (45,2%), снижение поголовья скота в крае составило 78,2%;

- в хозяйствах населения (граждан) низкая продуктивность молочного скота, составляет 69,1% от средней продуктивности по всем хозяйствам;

- фактическое потребление молока и молокопродуктов в годовом исчислении составляет 73,5% от рациональной нормы потребления, что не допустимо для жителей региона с суровыми климатическими условиями;

- обеспеченность молочной продукцией местного производства составляет 66,5% от рациональной нормы потребления, что не соответствует требованиям Доктрины и не обеспечивает параметры продовольственной безопасности.

Красноярский край обладает достаточным природно-климатическим потенциалом для развития молочного скотоводства в крае и выполнения необходимых показателей продовольственной безопасности, так в 1990 году хозяйства края содержали стадо крупного рогатого скота в 4,6 раза больше чем в 2023 году. Вопрос продовольственной безопасности связан с увеличением

производства молока и молочных продуктов. На перспективу необходимо развивать молочное скотоводство по следующим направлениям:

- государственная поддержка местных производителей молока с целью снижения себестоимости и повышению доступности продукции для потребителей;
- разработка и реализация организационно-экономических мероприятий по повышению продуктивности скота в хозяйствах населения (граждан);
- развитие племенной базы для повышения продуктивности скота;
- создание прочной кормовой базы, обеспечение скота необходимыми кормами и добавками.

Список литературы

1. Красноярскстат : Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республики Хакасия и Республике Тыва : официальный сайт. – URL: <https://24.rosstat.gov.ru/> (дата обращения 12.11.2024). – Текст : электронный.

2. Коваль, А. Н. Оценка условий производства мясных ресурсов Красноярского края / А. Н. Коваль, А. А. Колесняк, С. А. Булыгина // Актуальные вопросы ветеринарной науки и практики. – Новосибирск : Золотой колос, 2023. - С. 75-79.

3. Колесняк, А. А. Перспективы развития продовольственно-ресурсного потенциала Красноярского края: монография / А. А. Колесняк, С.А. Булыгина, И. А. Колесняк. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. - 246 с.

4. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания : Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 № 614 // СПС Гарант. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (Дата обращения 05.11.2024). – Текст : электронный

5. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 // СПС Гарант. - URL: <http://base.garant.ru/73438425/> (дата обращения 07.11.2024). – Текст : электронный

УДК 164

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА ДЕПАРТАМЕНТА ЛОГИСТИКИ

Кондаурова А. Е., студент

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ

E-mail: 12345myrrr@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются составляющие организационной структуры компании, среди которых выделяется мотивация сотрудников.

Сформулированы задачи структурных подразделений отдела логистики и ключевые принципы разработки системы мотивации. Предложены критерии эффективности работы и алгоритм начисления премии сотрудникам отдела доставки. Отражены причины внедрения системы мотивации для сотрудников, занятых в логистических операциях.

Ключевые слова: персонал, мотивация, обязанности, ответственность, система мотивации, показатели эффективности.

DEVELOPMENT OF A MOTIVATION SYSTEM FOR STAFF OF THE LOGISTICS DEPARTMENT

Kondaurova A. E., student
Obninsk Institute of Atomic Energy of NRU MEPhI

Abstract. The article examines the components of the organizational structure of the company, among which employee motivation stands out. The tasks of the structural divisions of the logistics department and the key principles for developing a motivation system are formulated. The criteria for the effectiveness of work and the algorithm for calculating bonuses for employees of the delivery department are proposed. The reasons for introducing a motivation system for employees engaged in logistics operations are reflected.

Keywords: personnel, motivation, duties, responsibility, motivation system, performance indicators.

Главная цель любого предприятия заключается в увеличении рентабельности производства, прибыли и достижении нового уровня доходности бизнеса. Внедрение в производство инновационных технологий стремительно повышает интенсивность экономических процессов, что обуславливает актуальность вопросов эффективного управления предприятием, в том числе вопросов формирования и целенаправленного развития кадрового потенциала. Как правило, самым сложным объектом управления в организации является персонал, то есть кадры, которые обладают собственными мыслями, чувствами и интересами, возможностью принимать решения и нести за них ответственность, выполнять предъявляемые к ним требования.

Персонал – это главная сила, которая движет любым предприятием. Однако, для эффективного управления этой силой необходимо правильно формировать персонал, обеспечивать его гибкость и минимизировать текучесть кадров [3]. Для достижения этой цели важен логистический подход, который позволяет интегрировать основные функции управления персоналом, оптимизировать потоки кадров, мотивировать и стимулировать сотрудников.

Для создания системы мотивации сотрудников отдела логистики, направленной на достижение основной цели – получение прибыли, необходимо:

- определить все обязанности персонала;
- определить структуру управленческого учета;

- определить структуру компании, в которой распределение обязанностей соответствует ответственности [2].

Структура компании определяется распределением обязанностей, которые, в свою очередь, должны быть связаны с ответственностью (рисунок 1). Недостатки организационной структуры приводят к увеличению общих затрат компании. Увеличение затрат, в первую очередь, определяется несоответствием между обязанностями и ответственностью, вследствие отсутствия мотивации для сотрудников, связанной с финансовыми показателями.

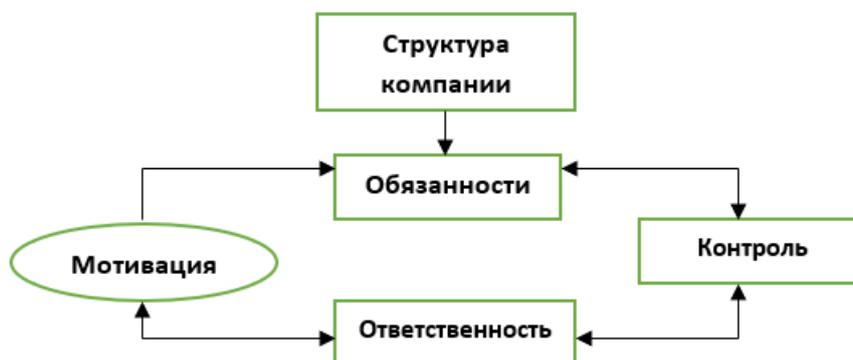


Рисунок 1 – Взаимосвязь компонентов организационной структуры компании

Первая составляющая организационной структуры компании – это набор обязанностей, которые должны соответствовать целям и задачам компании. Они должны быть связаны между собой внутри каждого структурного подразделения, поскольку обязанности определяют целостную структуру компании. Кроме того, в компании должна быть разработана система оценки работы каждого сотрудника.

Вторая составляющая организационной структуры компании – это ответственность. Ответственность сотрудника зависит от его вклада в прибыль компании и неразрывно связана с финансовыми потоками компании. Каждый сотрудник несет ответственность за выполнение своих обязанностей, что определяет взаимосвязь обязанностей с ответственностью.

Мотивация основана на обязанностях, но не ограничивается только их выполнением, а направлена на определение ответственности в денежном выражении.

Система мотивации включает в себя несколько ключевых принципов:

- четкое определение обязанностей всех сотрудников;
- постоянный контроль за выполнением этих обязанностей;
- формализация функций для возможности измерения и фиксации их выполнения;
- гарантия того, что каждый сотрудник получит вознаграждение за улучшение показателей выполнения своих обязанностей [4].

При разработке системы мотивации выделяют следующие этапы:

- определение обязанностей для всех сотрудников организации;
- установление критериев выполнения обязанностей;
- разработка ключевых показателей эффективности (KPI) – инструмент,

позволяющий контролировать и оценивать работу персонала, групп, подразделений и компаний.

Система мотивации «должна быть организована таким образом, чтобы каждая задача могла быть выполнена наилучшим образом. Результат деятельности для каждого сотрудника имеет свою форму и связан с заработной платой через определенный коэффициент» [5, С. 68].

Департамент логистики решает конкретные задачи, которые выполняются его структурными подразделениями.

Отдел закупок:

- организация запасов для обеспечения производства;
- управление запасами на складе для предотвращения дефицита и непродаваемых товаров;
- расчет оптимальных показателей закупок;
- контроль логистических расходов.

Клиентская служба:

- определение целевых показателей поставок;
- управление запасами готовой продукции на складе для предотвращения дефицита и непродаваемых товаров:
- организация логистического обслуживания.

Отдел доставки:

- анализ характеристик груза и пунктов доставки;
- разработка и оптимизация маршрута доставки;
- выбор транспорта и перевозчиков;
- отслеживание состояния груза во время перевозки;
- оптимизация процесса доставки для сокращения затрат и времени.

Склад:

- предоставление товаров потребителям в указанный срок;
- накопление и постоянное пополнение запасов;
- защита от непредвиденных обстоятельств покупателей и производства.

Склад 3PL:

- организация и управление складским хранением товаров;
- контроль качества и состояния товаров;
- подбор наиболее оптимального транспорта и доставка грузов.

Система мотивации сотрудников отдела доставки, являясь частью организационного механизма управления структурой компании, требует тщательной разработки. В своей работе мы сформулировали критерии для оценки работы отдела доставки и мотивации сотрудников, которые в настоящее время находятся на стадии апробации. Внедрение системы мотивации сотрудников может занять одного квартала до года, в зависимости от поквартального получения обратной связи. После запуска системы мотивации возможны корректировки для ее оптимизации [6].

Критерии эффективности работы и алгоритм начисления премии сотрудникам отдела доставки представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки эффективности работы отдела доставки

Критерии эффективности работы отдела доставки	Шкала оценивания		
	премия начисляется в размере 50% от максимально возможной величины для каждого критерия	премия начисляется в размере 25% от максимально возможной величины для каждого критерия	премия начисляется в размере 0% от максимально возможной величины для каждого критерия
Своевременный заказ транспортного средства (менеджер) Транспорт на доставку на завтрашний день должен быть заказан до 12:00 текущего дня. Транспорт на доставку на послезавтрашний день должен быть заказан до 16:00 текущего дня.	0-2 заказа в месяц были заказаны не по графику	3-5 заказов в месяц были заказаны не по графику	6-8 заказов в месяц были заказаны не по графику
Выполнение заказа транспортного средства (менеджер) При появлении в информационной системе предприятия задания на перевозку, транспорт для выполнения данного задания должен быть запланирован.	0 заказов в месяц не отправились к потребителю в нужный срок	1 заказ в месяц не отправился к потребителю в нужный срок	2 заказа в месяц не отправились к потребителю в нужный срок
Своевременное реагирование на возникновение аномалий и возникновение простоев (старший менеджер) При получении информации об аномалиях груза или о возникновении простоя, необходимо в течение 1 часа передать информацию в клиентскую службу ответственному менеджеру	0-5 сообщений в месяц не были переданы ответственно менеджеру в отведенный срок	6-10 сообщений в месяц не были переданы ответственно менеджеру в отведенный срок	11-15 сообщений в месяц не были переданы ответственно менеджеру в отведенный срок
Сумма простоя транспортного средства на выгрузке (старший менеджер) При подведении итогов месяца, сумма за простой транспортного средства не должна превышать 2,5 млн. рублей	Сумма простоя ТС на выгрузке составляет 0-1,5 млн. рублей	Сумма простоя ТС на выгрузке составляет 1,5-2,5 млн. рублей	Сумма простоя ТС на выгрузке превышает 2,5 млн. рублей
Счета от поставщиков транспортных услуг за предыдущий период проверены и переданы в оплату (старший менеджер) Счета за первую половину текущего месяца (1-15 числа) должны быть проверены и переданы в оплату не позднее 20 числа текущего месяца Счета за вторую половину предыдущего	0-2 счета проверены и переданы в оплату несвоевременно	3-5 счетов проверены и переданы в оплату несвоевременно	6-8 счетов проверены и переданы в оплату несвоевременно

Критерии эффективности работы отдела доставки	Шкала оценивания		
	премия начисляется в размере 50% от максимально возможной величины для каждого критерия	премия начисляется в размере 25% от максимально возможной величины для каждого критерия	премия начисляется в размере 0% от максимально возможной величины для каждого критерия
месяца (16-30(31) числа) должны быть проверены и переданы в оплату не позднее 05 числа текущего месяца			
Сумма переплат, образовавшихся в связи с неоптимальным выбором перевозчика (руководитель) Сумма переплат в месяц не должна превышать 120 тыс. рублей	Сумма переплат составила 0-50 тыс. рублей за месяц	Сумма переплат составила 50-120 тыс. рублей за месяц	Сумма переплат превысила 120 тыс. рублей за месяц
Количество опозданий транспортного средства к клиенту (за исключением форс-мажоров) (руководитель) Количество опозданий ТС к клиенту не должно превышать 20 в месяц (без форс-мажоров)	0-10 заказов в месяц были доставлены с опозданием	11-20 заказов в месяц были доставлены с опозданием	Более 20 заказов в месяц были доставлены с опозданием
Соответствие планового бюджета для оплаты транспортных услуг фактическому (руководитель) Фактический бюджет не должен превышать запланированный, а также плановый бюджет не должен сильно превышать фактические значения	Фактический бюджет составляет 95±15% от планового	Фактический бюджет составляет от 110% до 125% от планового или от 65% до 80% от планового	Фактический бюджет превышает 125% от планового или не превышает 65% от планового

Таким образом, зарплата сотрудников отдела доставки складывается из двух частей: базовый оклад и премиальная часть, рассчитываемая в соответствии с выполнением критериев КРІ. Для каждой должностных обязанностей определены свои критерии КРІ. Так, к критериям КРІ руководителя относятся: сумма переплат, образовавшихся в связи с неоптимальным выбором перевозчика; количество опозданий транспортного средства к клиенту (за исключением форс-мажоров); соответствие планового бюджета для оплаты транспортных услуг фактическому. Для старшего менеджера: проверка счетов от поставщиков транспортных услуг за предыдущий период и передача их в оплату; сумма простоя транспортного средства на выгрузке; своевременное реагирование на возникновение аномалий и простоев. Для менеджера: своевременный заказ транспортного средства; выполнение заказа транспортного средства.

При более детальном рассмотрении системы мотивации сотрудников отдела доставки, можно сделать вывод о том, что показатели КРІ не в полной мере отражают эффективность работы сотрудника. Есть несколько основных причин:

1. В существующей системе мотивации мало факторов, что может привести к снижению качества выполнения сотрудниками задач, которые не влияют на премирование;

2. Показатели КРІ не всегда отражают эффективность сотрудника. Например, своевременность проверки и передачи счетов в оплату зависит в первую очередь от того, предоставит ли поставщик в отведенные сроки счета, а также простой не всегда возможно предотвратить усилиями сотрудника отдела доставки;

3. Критерии КРІ ограничивают сотрудника при принятии наиболее рационального решения. Например, для получения собственной выгоды менеджер из перечня поставщиков вынужден выбирать самого дешевого поставщика транспортных услуг, а не поставщика, который имеет безупречную репутацию и вероятнее доставит груз строго в срок, пусть и немного дороже. Также такой выбор поставщика потенциально прибавляет вероятность дополнительной работы для старшего менеджера (простой и аномалии).

Таким образом, среди причин внедрения системы мотивации для сотрудников, занятых в логистических операциях, можно выделить следующие:

- для предприятия в целом создаются оптимальные условия для роста прибыли за счет оптимизации логистических расходов;
- руководителю отдела предоставляется реальная возможность делегировать и распределить полномочия наиболее успешным сотрудникам;
- мотивация предоставляет объективные стимулы для каждого сотрудника проявить максимальную эффективность в своей работе и выполнении должностных обязанностей [1].

Кроме этого, общественное признание не только повышает мотивацию конкретного исполнителя, но и создает общий позитивный настрой в коллективе, позволяет большему числу сотрудников раскрыть свой потенциал и проявить инициативу.

Список литературы

1. Кузнецова, А. А. Построение системы мотивации и стимулирования труда персонала отдела логистики / А. А. Кузнецова // Российский экономический интернет-журнал. – 2016. – № 2. – С. 27. – EDN WHKMRB.
2. Лобанов, Н. Построение системы мотивации для сотрудников отдела логистики / Н. Лобанов. – Текст : электронный // Дзен : блог-платформа. - URL: <https://dzen.ru/a/XK814Xx3sACyi4zq> (дата обращения 27.10.2024).
3. Мычка, С. Ю. Современные методы управления персоналом в условиях нестабильности внешней среды / С. Ю. Мычка, М. А. Шаталов // Территория науки. – 2018. – №. 5. – С. 138-141.
4. Павлова, Е. Построение системы мотивации для сотрудников отдела логистики / Е. Павлова. – Текст : электронный // Lobanov-logist : логистический

портал.- URL: <https://lobanov-logist.ru/library/352/54264/> (дата обращения: 04.11.2024)

5. Покровский, А. К. Управление персоналом в условиях логистического менеджмента: Учебное пособие / А.К. Покровский. – Москва : МАДИ (ГТУ), 2017. – 132 с.

6. Хагур, Ф. Р. Трудовая мотивация как важнейший элемент управления персоналом / Ф. Р. Хагур, С. И. Абреч // Мир современной науки. – 2019. – №4. – с. 40.

УДК 37

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ КАК КОМПОНЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Кондаурова И. Г., канд. пед. наук,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kondirina08@mail.ru

Аннотация. В статье отмечается, что экологическая грамотность и экологическое сознание являются составляющими компонентами экологического воспитания. В процессе экологического воспитания студенты осознают важность единства человека и природы. Экологическая грамотность направлена на развитие ответственного отношения к окружающей среде, основанного на базовых знаниях об экологии. Экологическое сознание подразумевает осмысление природоохранных проблем и принятия мер для урегулирования этих проблем.

Ключевые слова: экологическая грамотность, экологическое сознание, знания, экологическая культура, экологическое воспитание, студенты.

ENVIRONMENTAL LITERACY AND ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS AS COMPONENTS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

Kondaurova I. G., Candidate of Pedagogical Sciences,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article notes that environmental literacy and environmental awareness are integral components of environmental education. In the process of environmental education, students realize the importance of the unity of man and nature. Environmental literacy is aimed at developing a responsible attitude to the environment, based on basic knowledge of ecology. Environmental awareness implies understanding environmental issues and taking measures to resolve these issues.

Keywords: environmental literacy, environmental awareness, knowledge, environmental culture, environmental education, students.

В сложившейся ситуации экологические проблемы имеют общемировое значение. Создание «нравственного отношения к окружающему миру напрямую связано с экологическим воспитанием, которое создает в душе человека любовь, уважение к природе, к родному дому и семье, к культуре и истории страны» [10]. Поэтому одним из ключевых моментов в сохранении жизни на Земле является внедрение экологизации образования.

Природные катаклизмы и аварии, загрязнение атмосферы и водных ресурсов, изменение климата, сокращение биоразнообразия и другие разрушительные процессы, происходящие в природе, наносят ущерб окружающей среде и всем жителям Земли. В настоящее время экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем воздействия человека на природу и серьезными последствиями от предыдущей экономической деятельности [6].

В связи с этим для достижения устойчивого развития Российской Федерации, повышения качества жизни и здоровья населения, а также обеспечения безопасности необходимо сохранять природные системы и поддерживать высокое качество окружающей среды. Так, Чуйков Ю.С. отмечает, что «сохранение и восстановление природных систем должно быть одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества» [9, С. 56]. Для этого необходимо разрабатывать и последовательно внедрять единую государственную политику в области экологии, направленную на защиту окружающей среды и разумное использование природных ресурсов.

Сегодня во всем мире и в РФ наблюдаются экологические проблемы, которые указывают на необходимость формирования у подрастающего поколения природоохранного мировоззрения и культуры взаимодействия с окружающей средой. В связи с этим, повышение внимания к экологическому воспитанию молодежи является важной составляющей образовательной политики России. Гарантии сохранения окружающей среды заключаются в понимании экологических понятий, знаний, умений и навыков, а также в этнокультурном поведении и сознании населения. Нынешнее общество запрашивает воспитание субъекта, умеющего прийти к независимому умозаключению, выработать оптимальный и содержательный подход к вопросам заботливого отношения к богатствам природы и окружающей среды.

Итогом экологического воспитания является формирование экологической грамотности и экологического сознания населения. Экологическая грамотность представляет собой «способность к компетентному участию в деятельности по предотвращению и устранению ущерба, причиняемого природе производственно-хозяйственной деятельностью» [1, С. 497].

Экологическая грамотность направлена на развитие ответственного отношения к окружающей среде, основанного на базовых знаниях об экологии. Базовые знания об экологии «выражаются в активной деятельности направленной на изучение окружающей природы, соблюдении нравственных и правовых принципов природопользования, охрану природы и пропаганду такого рода деятельности» [8]. Следует отметить, что начальной ступенью

формирования экологической культуры личности является экологическая грамотность.

Экологическая грамотность предполагает совокупность теоретических знаний по экологии и умений объективно интерпретировать проблемы охраны и защиты природы. Схематично структуру экологической грамотности можно представить на рисунке 1.

Экологическая грамотность оказывает влияние на развитие экологического сознания. Дерябо С. Д. определяет экологическое сознание как «понимание взаимосвязей между человеком и природой, отношение к природе и способы взаимодействия с ней» [2, С. 112], основанные на экологических представлениях и стратегиях. Медведев В.И. характеризует экологическое сознание как «знание и понимание человеком своих возможностей воздействия на природу, определение целей такого воздействия, оценку вариантов предполагаемого поведения в экологической среде, учет последствий такого поведения и познания самого себя как элемента экологической системы» [4, С. 23-24].



Рисунок 1 – Структура экологической грамотности

Оно предполагает систему знаний о сущности природы, о биоценозах и экосистемах, биоресурсах и воздействии человека на окружающую среду. Развитое экосознание должно характеризоваться отчетливым пониманием того, что человек – это часть природы и наше действие или бездействие могут положительно или отрицательно влиять как на нее, так и на самого человека. Экологическое сознание также подразумевает осмысление природоохранных проблем, таких как загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы, увеличение числа редких и исчезающих видов растений, животных, грибов, изменение всевозможных параметров климата. Оно помогает нам прийти к осознанию целесообразности принятия мер для урегулирования этих проблем и сохранения природы.

Экологическое сознание играет важную роль в общественном сознании, особенно в отношении взаимодействия общества с окружающей средой. Оно включает в себя несколько взаимосвязанных компонентов, которые определяют наше отношение к природе:

- понимание взаимосвязи между человеком и природой;

- осознание экологических проблем;
- принятие ответственности за окружающую среду;
- принятие мер для сохранения природы.

Поэтапное освоение указанных элементов приводит к формированию высокого уровня экологического сознания. В совокупности экологическая грамотность и экологическое сознание способствуют экологическому воспитанию личности.

Важность экологического воспитания в образовательном процессе студентов в настоящее время невозможно преувеличить. Основная цель этого процесса – создание личности, которая придает высшее значение защите жизни и окружающей среды. Развитие экологического мышления, экологического мировоззрения, экологического сознания и экологической культуры является одной из главных задач современного образования.

Под экологическим воспитанием понимают «непрерывный процесс обучения, воспитания и развития, направленный на формирование общей экологической культуры и ответственности» [7, С. 114]. В процессе экологического воспитания студентов мы выстраиваем последовательную деятельность и используем различные формы экологического воспитания студентов, включая природоохранные и просветительские мероприятия, ориентированные на экологию, научно-исследовательскую деятельность и исследовательские проекты экологической направленности.

Все приведенные формы экологического воспитания предполагают активное участие студентов в исследовательской деятельности, поскольку в исследовательской деятельности по экологии большое значение имеют наблюдения и эксперименты в реальной природной среде. В процессе экологических исследований и реализации проектов происходит прямое взаимодействие учащихся с природой, развиваются навыки и накапливается опыт научных экспериментов, улучшается способность к наблюдению и возникает интерес к изучению конкретных экологических вопросов.

Разработка и реализация экологических проектов позволяет студентам интегрировать умственный и физический труд, способствует развитию познавательной активности и креативности. В ходе реализации проекта создаются условия для целенаправленного воспитания экологической культуры и экологической грамотности студентов. Сравнительный анализ естественной и измененной окружающей среды показывает необходимость оценивать влияние человека на природу. Кроме того, студенты получают не только академические знания о природной среде, но и усваивают этические и правовые нормы, связанные с использованием природных ресурсов. Следовательно, организация научно-исследовательской работы с живой природой является одним из важных педагогических условий для формирования экологического сознания у студентов [3].

Экологическое воспитание также является неотъемлемой частью процесса формирования нравственных и патриотических ценностей личности, владеющей «начальными сведениями об экологии; любящей свое село, свой край и свою Родину; имеющей представления о красоте родной природы; понимающей

ответственность каждого человека за сохранность нашей планеты; обладающей первичными навыками охраны и защиты родной природы» [5, С. 91].

Таким образом, формирование экологической грамотности и экологического сознания является важной частью экологического воспитания и позволяет осознать взаимосвязь и взаимозависимость всех компонентов природы и окружающей среды. В процессе экологического воспитания студенты получают прочные знания об экологии и стремятся к их усовершенствованию, формируют бережливое отношение к природе, осознают свою ответственность за свои действия, осознают проблемы экологии и проявляют готовность их решать. Кроме того, экологическое воспитание помогает студентам применять полученные знания из различных областей на практике и осознавать важность гармоничного взаимодействия человека и природы. Следовательно, формирование экологической грамотности, экологического сознания и экологической культуры студентов представляется насущной задачей экологического воспитания.

Список литературы

1. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование: словарь: ключевые понятия, актуал. лексика / С. М. Вишнякова; М-во общ. и проф. образования РФ. Упр. сред. проф. Образования. Науч.-метод. центр сред. проф. образования. – Москва: Новь, 1999. – 535 с.
2. Дерябо, С. Д. Экологическая педагогика и психология. / С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 1996. – 480 с.
3. Кондаурова, И. Г. Формирование экологической грамотности школьников на уроках биологии / И. Г. Кондаурова, Е. Л. Переверзева // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: материалы XXIII внутривузовской научно-практической конференции (г. Кемерово, 2 февраля 2024 г.); Кузбасский ГАУ. – Кемерово, 2024. – с. 430-434.
4. Медведев, В. И. Экологическое сознание: учебное пособие. Изд. второе, доп. / В. И. Медведев. А. А. Алдашева. – Москва: Логос, 2001. – 384 с.
5. Мирошина, Т. А. Экологическое образование в вузе / Т. А. Мирошина // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VII международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 89-92.
6. Нестерова, И. А. Экологическая грамотность / И. А. Нестерова. - Текст : электронных // Энциклопедия Нестеровых // URL: <https://odiplom.ru/lab/ekologicheskaya-gramotnost.html> (дата обращения: 26.10.2024).
7. Перегудов, В. А. Современные проблемы непрерывного экологического образования / В. А. Перегудов, Ю. Д. Эдельштейн // Тульский экологический бюллетень, 2006. – Вып. 1. – С. 113-120.
8. Хмеленок Е. А. Экологические ценности в системе экологического образования / Е. А. Хмеленок // Вестник Полесского государственного

университета. Серия общественных и гуманитарных наук. – 2011. – №2. – С. 45-49.

9. Чуйков, Ю. С. Размышления об экологическом сознании. Часть 2 / Ю. С. Чуйков // Астраханский вестник экологического образования. – 2002. – № 2(4) – С. 55-59.

10. White, P. A phenomenological exploration of ecological consciousness development: PhD thesis / P. White. – Sydney, 2009. – P. 334.

УДК 371.3:378:811

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «УЧЕНЫЙ» НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Крюкова О. А., старший преподаватель,
Алтайский ГАУ, Россия, г. Барнаул
E-mail: kryukova-oksana@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается технология изучения темы «Ученый» на занятиях по профессиональному иностранному языку. Описываются задания для каждого занятия, даются примеры клише на иностранном языке. При обучении используются преимущества как самостоятельной работы магистрантов, так и информационной образовательной среды университета, а также задействуются все виды речевой деятельности.

Ключевые слова: профессиональный иностранный язык, самостоятельная работа, сельское хозяйство, магистрант, информационная образовательная среда, виды речевой деятельности.

THE TECHNOLOGY OF WORKING ON THE TOPIC "SCIENTIST" IN PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Kryukova O. A., Assistant Professor of
Altai State Agricultural University, Russia, Barnaul

Abstract. The article discusses the technology of studying the topic "Scientist" in professional foreign language classes. The tasks for each lesson are described, and examples of cliches in a foreign language are given. During the training, the advantages of both the independent work of undergraduates and the information educational environment of the university are used, as well as all types of speech activity are involved.

Keywords: professional foreign language, independent work, agriculture, undergraduate, information educational environment, types of speech activity.

На занятиях по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» в Алтайском ГАУ большое внимание уделяется теме «Ученый», так как с точки зрения преподавателей кафедры иностранных языков магистранты должны представлять себе, чем занимаются ученые, что такое «научный метод», какие ученые прославили Россию, а также уметь высказывать свою точку зрения, спорить или соглашаться с чужим мнением. По мнению преподавателей кафедры, очень важно при этом использовать преимущества самостоятельной работы [1], а также дистанционного обучения [2], т.к. некоторое количество материала магистранты могут заранее изучить, а на занятии уже уделять время более важным вещам, например, отработке языкового материала.

Прежде всего, на первых занятиях по теме дается общее представление об ученом на основе текстов и видеозаписей «What is a scientist?», «Who was the first scientist?», «What does a scientist do?». Магистранты отвечают на вопросы по текстам и видео, делают ранжирование по основным характеристикам ученого и формулируют высказывание «Кто такой ученый с моей точки зрения», одновременно вспоминаются выражения для высказывания своей точки зрения.

На втором занятии магистранты знакомятся с учеными России по их направлениям подготовки таким, как К. А. Тимирязевым, Д. Н. Прянишниковым, И. В. Мичуриным, М. М. Орловым, М. А. Лисавенко. Магистранты разбиваются на маленькие группы, каждая группа ищет информацию в интернете об ученом: кто, откуда, какие учебные заведения закончил, где работал, основные достижения и открытия. Группа представляет эту информацию другим, а те должны угадать, про кого идет речь, а также записать основные вехи из жизни того или иного ученого в тетрадь в виде таблицы.

Также магистрантам предлагаются тесты на понимание текстов про ученых, они подбирают заголовки к текстам, определяют верно ли высказывание или нет, а также отвечают на вопросы по тексту в виде теста.

Затем вниманию магистрантов предлагается набор слов и выражений, а также упражнений по теме «Научный метод», в которых нужно сопоставить понятия, дополнить предложения, подобрать синонимы и антонимы к предложенным словам. Слова и выражения, которые отрабатываются в упражнениях, взяты из видеозаписи «The Scientific method». После отработки слов и выражений просматривается видеозапись, после чего магистранты озвучивают этапы научного метода, а также отвечают на вопрос «Что такое научный метод?».

После этого одно занятие уделяется на выработку навыка высказывать свое мнение, а также согласия и несогласия с чужим мнением. Для начала магистранты выучивают клише, типа «I really think/believe so, too. Furthermore», «You are (totally/ absolutely/completely) right. Moreover», «You've made a good point. In addition», «I fully understand your viewpoint (your perspective), but I'm not sure I agree», «That's a fair/good/valid point, but sorry to say, I'm not sure about that». После этого идет тренировка на простых упражнениях, где даются спорные предложения общего содержания, а магистранты соглашаются или нет. За предварительной отработкой высказываний идет просмотр видеозаписей с небольшими высказываниями различных ученых по тому или иному вопросу, а

магистранты должны согласиться с ними или нет. В конце магистранты сами должны придумать высказывания по своей учебе, направлению подготовки, ученым и науке, а другие должны либо согласиться, либо нет.

Заканчивая тему, магистранты работают по видеозаписи «Careers in Agriculture», где молодые ученые рассказывают о своей работе в сфере сельского хозяйства, объясняют преимущества и перспективы своей работы и исследований. Магистранты должны просмотреть видеозапись, ответить на вопросы, а также высказаться по карьере того или иного персонажа. Здесь применяются выражения для высказывания своего мнения, типа «I'm sure/convinced/positive that», «I definitely think that», «I have absolutely no doubt that».

В конце темы каждый магистрант должен представить небольшое высказывание на тему «Я будущий ученый», где он должен обозначить самые важные вещи, необходимые для него, чтобы стать хорошим ученым, а также его ожидания от карьеры в области сельского хозяйства.

Таким образом, представленная технология дает возможность изучить тему «Ученый» в полном объеме, при этом сочетает в себе разные виды речевой деятельности: от аудирования, до чтения и устного высказывания.

Список литературы

1. Северина, В. Ф. Особенности организации самостоятельной работы студентов в неязыковом вузе / В. Ф. Северина // Мир педагогики и психологии. – 2024. – № 2(91). – С. 125-136.
2. Experience of using distance learning technologies in foreign language classes at a non-linguistic higher education institution / Yu. A. Bakhmutskaya, T.A. Kosacheva, O. A. Kryukova [et al.] // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2023. – No. 2(62). – P. 87-94.

УДК 338.43.37

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБУЧЕНИЯ В СФЕРЕ АПК

Кузьмина Ю. К., преподаватель
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kuzminaula44@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты внедрения финансовой грамотности в образовательный процесс агропромышленного комплекса (АПК). Исследуются причины необходимости финансовой подготовки для студентов и специалистов аграрного сектора, а также предлагаются пути и методы её эффективного освоения. Отмечается, что финансовая грамотность в сфере АПК способствует улучшению стратегического мышления, навыков управления ресурсами и принятия обоснованных решений,

что в свою очередь повышает общую устойчивость аграрного бизнеса в условиях динамично меняющейся экономики.

Ключевые слова: финансовая грамотность, агропромышленный комплекс, образование, управление ресурсами, экономическая устойчивость.

FINANCIAL LITERACY AS AN IMPORTANT COMPONENT OF EDUCATION IN THE FIELD OF AGRICULTURE

Kuzmina Y. K., teacher

Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines key aspects of integrating financial literacy into the educational process of the agro-industrial complex (AIC). It explores the reasons for the necessity of financial training for students and professionals in the agricultural sector, as well as proposes ways and methods for its effective acquisition. It is noted that financial literacy in the AIC sphere promotes better strategic thinking, resource management skills, and informed decision-making, thereby increasing the overall sustainability of agribusiness in a dynamically changing economy.

Keywords. *Financial literacy, agro-industrial complex, education, resource management, economic sustainability.*

Финансовая грамотность стала важнейшей составляющей подготовки специалистов для агропромышленного комплекса (АПК), что обусловлено множеством факторов, меняющих облик сельского хозяйства. В условиях высокой неопределённости на мировом рынке, роста цен на ресурсы, колебаний в спросе на сельскохозяйственную продукцию и усложнения логистических цепочек финансовая грамотность позволяет аграриям не только планировать свою деятельность, но и повышать устойчивость бизнеса, минимизируя убытки и сокращая зависимость от внешних факторов. Это уже не просто дополнительное умение, а стратегически важная компетенция, от которой зависит способность агропредприятий эффективно работать и развиваться в долгосрочной перспективе [1, с. 12].

Аграрный сектор всегда требовал крупных вложений в инфраструктуру, оборудование, посевные материалы и другие ресурсы, однако эффективность таких вложений определяется не только технологическими процессами, но и финансовыми подходами. Например, при планировании бюджета сельскохозяйственного предприятия финансово грамотный специалист сможет предусмотреть не только необходимые расходы на текущий сезон, но и заложить резервные средства на случай неурожая или снижения цен. В противном случае даже незначительные отклонения от плана могут привести к финансовым затруднениям и необходимости дополнительных займов, что создаёт долгосрочную финансовую нагрузку на предприятие и снижает его рентабельность [2, с. 34].

Способность к грамотному финансовому планированию особенно важна в контексте сельского хозяйства, где немалая часть затрат носит сезонный характер, а доходность напрямую зависит от множества внешних факторов. Например, производство сельскохозяйственной продукции может резко упасть из-за неблагоприятных погодных условий или вспышек болезней, что сразу же скажется на финансовых результатах предприятия. При этом затраты на покупку техники, удобрений и посадочного материала часто приходится нести до того, как начнут поступать доходы от продаж, что порождает необходимость в эффективном управлении кредитными средствами. В этом смысле финансовая грамотность становится залогом гибкости, так как она позволяет специалистам АПК быстрее адаптироваться к меняющимся условиям и принимать более взвешенные решения, минимизируя возможные убытки [3, с. 67].

Одной из важных задач образовательных программ аграрных вузов становится развитие у студентов способности применять финансовые знания на практике. Здесь особенно полезны практические занятия, кейс-методы и деловые игры, где студенты не только знакомятся с теорией, но и решают реальные задачи. Например, обучающиеся могут получить задание разработать стратегию для фермерского хозяйства, предусматривающую оценку рентабельности определённых культур или продуктов животноводства, расчёт затрат на внедрение новых технологий или оборудование. Этот метод обучения позволяет студентам не только понять, как ведётся учёт доходов и расходов, но и прочувствовать возможные последствия своих решений, осознать важность предварительного анализа и точного расчёта затрат. В процессе таких занятий студенты учатся учитывать всё, что может повлиять на их проект: от изменения цен на рынке до сезонных колебаний и состояния почвы. Эти навыки позволяют в будущем принимать продуманные и обоснованные решения, что особенно важно в условиях, когда сельское хозяйство сталкивается с повышенными рисками [4, с. 89].

Особую значимость приобретает работа с цифровыми технологиями, которые сегодня глубоко интегрированы в финансовое управление на крупных и малых сельскохозяйственных предприятиях. Использование автоматизированных систем для расчёта затрат, учёта запасов, анализа цен на ресурсы и даже прогнозирования рыночной конъюнктуры помогает значительно сократить время на обработку данных, снизить вероятность ошибок и обеспечить быстрый доступ к информации. Например, электронные системы управления позволяют специалистам легко получать актуальные данные о состоянии финансов предприятия, что особенно полезно в условиях, когда требуется срочно принять решение. Знание таких систем дает выпускникам аграрных вузов конкурентное преимущество, так как позволяет им сразу включиться в работу с минимальными временными затратами на освоение новых инструментов [5, с. 113].

Помимо профессиональной значимости, финансовая грамотность в АПК также способствует личностному развитию специалистов, помогая формировать осознанное отношение к собственным финансам, учит более продуманному управлению личными средствами, постановке финансовых целей и достижению

финансовой стабильности, навыки становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, развивают дисциплину и чувство ответственности, что сказывается и на профессиональных качествах, будучи финансово грамотными, специалисты чувствуют себя увереннее, могут более грамотно планировать своё будущее, избегать ненужных трат и принимать обоснованные решения на работе и в личных вопросах. Финансово грамотные люди обычно более уверенно воспринимают экономические колебания, могут заранее предусмотреть резервы на случай непредвиденных обстоятельств в профессиональной или личной жизни.

Финансовая грамотность оказывает значительное влияние на сельские территории в целом, играя важную социальную роль, грамотно управляемые сельскохозяйственные предприятия способствуют экономическому развитию регионов, создают рабочие места, развивают инфраструктуру и повышают уровень жизни. Финансово грамотные аграрии могут поддерживать свои хозяйства в стабильном состоянии и инвестировать средства в социальные и инфраструктурные проекты, способствующие улучшению качества жизни на селе. Стабильные и устойчивые предприятия способствуют снижению оттока молодёжи из сельских территорий, создавая благоприятные условия для жизни и работы на родной земле, что помогает сохранить традиции, укрепить сельские сообщества и улучшить общий социальный климат в таких районах, финансовая грамотность становится важным условием для профессионального успеха специалистов АПК и для гармоничного развития сельских территорий.

В условиях роста значимости продовольственной безопасности на национальном уровне финансовая грамотность специалистов АПК становится стратегически важной компетенцией, влияющей на устойчивое развитие всей отрасли. Специалисты, понимающие основы финансового управления, могут быстрее адаптироваться к экономическим изменениям, оптимально распределять ресурсы, избегать лишних затрат и принимать обоснованные решения даже в условиях неопределенности, что очень актуально в условиях глобальной интеграции экономики и нарастающего давления на производителей продуктов питания. Таким образом, финансовая грамотность добавляет устойчивости аграрным предприятиям и способствует продовольственной безопасности страны, улучшая возможности для удовлетворения потребностей населения.

Список литературы

1. Петров, И. И. Основы финансовой грамотности в АПК / И. И. Петров. — Москва: "Экономика", 2019. — 205 с.
2. Смирнов, А. В. Финансовая грамотность как инструмент устойчивого развития аграрных предприятий / А. В. Смирнов // Вестник аграрной экономики. — 2020. — №4. — С. 78-85.
3. Кузнецова, Л. В. Финансовое планирование и анализ в сельском хозяйстве / Л. В. Кузнецова. — Санкт-Петербург: Агропромиздат, 2018. — 156 с.

4. Иванов, С. М. Экономика и финансы агропромышленного комплекса: практическое руководство / С. М. Иванов. — Ростов-на-Дону: Наука, 2021. — 195 с.

5. Михайлов, Н. Н. Цифровые технологии в управлении аграрными предприятиями / Н. Н. Михайлов, О. А. Крылова. — Москва: Финансы и статистика, 2019. — 237 с.

УДК 331

**АНАЛИЗ МОТИВАЦИИ ТРУДА В ГОСУДАРСТВЕННОМ
БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
«КУЗБАССКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСПАНСЕР
ИМ М. С. РАППОПОРТА»**

Лазаренко А. Н.¹, старший преподаватель,

Андреева И. Л.¹, студентка

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: lazarenko_eu@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена основным направлениям работы с персоналом, а также анализу и разработке мероприятий, направленных на повышение трудовой мотивации в государственном учреждении.

Ключевые слова: *мотивация труда, стимулирование, персонал, управление персоналом, система мотивации персонала.*

**ANALYSIS OF LABOR MOTIVATION IN THE STATE BUDGETARY
HEALTHCARE INSTITUTION «KUZBASS CLINICAL ONCOLOGICAL
DISPENSARY NAMED AFTER M. S. RAPPOPORT»**

Lazarenko A. N.¹, Senior lecturer,

Andreeva I. L.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article is devoted to the main areas of work with personnel, as well as the analysis and development of measures aimed at increasing work motivation in a public institution.

Keywords: *labor motivation, personnel, personnel management, personnel motivation system.*

Актуальность анализа мотивации труда в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Кузбасский клинический онкологический диспансер им. М. С. Раппопорта» определяется несколькими ключевыми факторами, имеющими важное значение как для самого учреждения, так и для системы здравоохранения региона в целом.

Во-первых, предмет исследования затрагивает важным образом развитие одной из основных отраслей социального сектора — здравоохранения. Онкологические заболевания продолжают оставаться одной из ведущих причин заболеваемости и смертности населения, что делает работу онкологических диспансеров особенно критически важной. Эффективность медицинских учреждений, в частности, зависит от уровня мотивации их сотрудников, что в свою очередь напрямую влияет на качество оказания медицинских услуг и, как следствие, на здоровье населения.

Во-вторых, в условиях современных вызовов, таких как кадровый дефицит, высокая текучесть кадров и растущее стрессовое напряжение в сфере здравоохранения, становится необходимым исследование факторов, способствующих повышению мотивации сотрудников. Понимание мотивационных потребностей медиков, их профессиональных ожиданий и уровня удовлетворенности работой может помочь в разработке эффективных управленческих стратегий, направленных на улучшение условий труда, что в итоге приведет к повышению ответственности и результативности работы медицинского персонала.

В-третьих, исследование мотивации труда имеет особое значение в свете внедрения новых технологий и подходов в медицинской практике, а также необходимости адаптации к изменениям в законодательстве и финансировании системы здравоохранения. Актуализация вопросов мотивации труда компетентных специалистов становится существенной для поддержания их профессиональной деятельности на высоком уровне и обеспечения качественного сервиса для пациентов.

Данное исследование не только позволяет выявить существующие проблемы и потребности персонала диспансера, но и способствует формированию стратегий для их решения.

Механизм трудовой мотивации персонала включает в себя потребности как организации, так и самого работника. Для организации важны внешние побуждения – стимулы, для работника – внутренние побуждения мотивы.

Различают три основных типа мотивов:

1. Ожидание вознаграждения. Вознаграждением считается все то, что будет ценно для человека и принесет ему пользу. Для работника это может быть повышение в должности, устная похвала, новое оборудование и/или техника, выделение отдельного кабинета, поздравление с личным праздником от руководителя, оплачиваемая командировка за границу с возможностью свободного перемещения вне рабочего времени и т.д.

2. Боязнь наказания. Данный тип мотивов предполагает, что под страхом потерять имеющиеся блага, человек стремится выполнять свои обязанности таким образом, чтобы не допустить негативный для него исход.

В качестве примеров наказания можно привести отстранение от работы над определенным проектом, занесение выговора в трудовую книжку, игнорирование со стороны коллег и пр.

3. Чувство долга. Представленный тип мотивов базируется на альтруистическом поведении работников, которые готовы отдавать себя»

организации вне зависимости от уровня своей заработной платы и прочих вознаграждений и которые действуют по своему желанию, а не под страхом наказания.

По источнику возникновения выделяют два вида мотивации: внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя мотивация предполагает, что ценность работы заключается в ее содержании и природе. В качестве примера можно привести художника, пишущего картины на заказ. Творческий процесс является для него способом удовлетворения духовных потребностей (это может быть потребность в самореализации, творчестве, признании), при этом одновременно являясь источником его заработка. В данном случае трудовая активность сама по себе является вознаграждением. Человек выполняет свои обязанности потому, что он сам этого хочет, для него это интересно. Процесс труда приобретает для человека особое значение и выходит за рамки простого выполнения рутинных обязательств. Он превращается в часть жизни, приносящую удовлетворение, и наполняет ее смыслом.

Значимость внутренней мотивации в управлении персоналом в организации объясняется стремлением человека к независимости и возможности действовать исходя из мотивации, идущей изнутри».

Следовательно, для руководителя важно разбираться в том, что мотивирует людей и какие их внутренние силы могут способствовать достижению успешных трудовых результатов.

Что касается внешней мотивации, она не связана с содержанием работы. Деятельность в данном случае выступает как средство достижения каких-либо значимых для человека результатов.

Понимание и изучение вопроса почему человек поступает тем или иным образом» возможно благодаря изучению ведущих мотивов его поведения. На данный момент существует 2 подхода, объясняющих, как работает мотивация. Первый подход базируется на содержательных теориях мотивации, второй подход – на теориях процесса [1].

Содержательная сторона мотивации основывается на выявлении потребностей человека, побуждающих его к определенным действиям.

В целях изучения мотивационного механизма была проведена беседа с средним медицинским персоналом Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Кузбасский клинический онкологический диспансер им М.С. Раппопорта» (отделение абдоминальной онкологии и торакальной онкологии), с помощью которого выявили следующие показатели.

Результаты анкетирования представлены на рисунке 1.

Таким образом, можно отметить, что основной формой мотивационного стимулирования в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Кузбасский клинический онкологический диспансер им М.С. Раппопорта» является заработная плата.



Рисунок 1 – Результаты опроса медицинского персонала в ГБУЗ «Кузбасский клинический онкологический диспансер им М. С. Раппопорта»

Размер заработной платы медицинских сестер составляет от 41 до 72 тыс. руб. Среднее значение равно 56,5 тыс. руб. Проанализируем рост средней заработной платы медицинских сестер данного отделения и средней заработной платы по Кемеровской области.

Таблица 1 – Показатели средней заработной платы за 2021-2023 гг.

Наименование показателя	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп прироста 2022/2021 гг, %	Темп прироста 2023/2022 гг, %
Средняя заработная плата медицинских сестер, тыс. руб.	48,3	52	56,5	7,66	8,65
% от средней заработной платы по Кемеровской области	86%	83%	84%	-1,08	1,9
Средняя заработная плата по Кемеровской области, тыс. руб.	56,1	60,8	67,1	8,84	15,63

На основании данных, представленных в таблице 1, можно сделать следующие выводы:

1. Средняя заработная плата увеличилась незначительно, на 3,7 и 4,5 тыс. руб. в 2022 и 2023 гг. соответственно;
2. Рост средней заработной платы по области составил 7,7 и 6,8 тыс. руб. в 2022 и 2023 гг. соответственно;
3. Средняя заработная плата медицинских сестер данного отделения меньше средней заработной платы по Кемеровской области;
4. Темпы прироста средней заработной платы по региону опережают темпы прироста средней заработной платы медицинских сестер.

Таким образом, есть основание предположить, что заработная плата как метод материального денежного стимулирования может быть недостаточно эффективен в связи с ее низким уровнем по сравнению со средней заработной платой в городе и несущественным ростом в течение последних трех лет.

Для оценки удовлетворенности системой мотивации труда был проведен опрос, в котором приняли участие также медицинские сестры. Количество опрошенных – 50 человек.

Сотрудникам предлагалось оценить, на сколько они довольны факторами мотивации, а также распределить их важность по 5-бальной. В таблице 2 рассчитаны средняя оценка уровня удовлетворенности и среднее значение важности фактора мотивации.

Согласно данным, представленным на рисунке 2:

1. Средний медицинский персонал полагают, что их труд оплачивается недостаточно высоко;
2. Сотрудники более удовлетворены системой премирования и выплатой различных бонусов, чем размером оплаты труда;
3. Социальные выплаты – важный фактор мотивации, по мнению работников;
4. Средний медицинский персонал доволен доступом к качественной медицинской помощи;
5. Расположение места работы оценивается сотрудниками ниже среднего;
6. Условия отдыха считают важными для их мотивации, однако изъявляют желание в их улучшении;
7. Сотрудники считают свои отношения с руководством нормальными;
8. Психологический климат в коллективе оценивается очень высоко среди сотрудников.

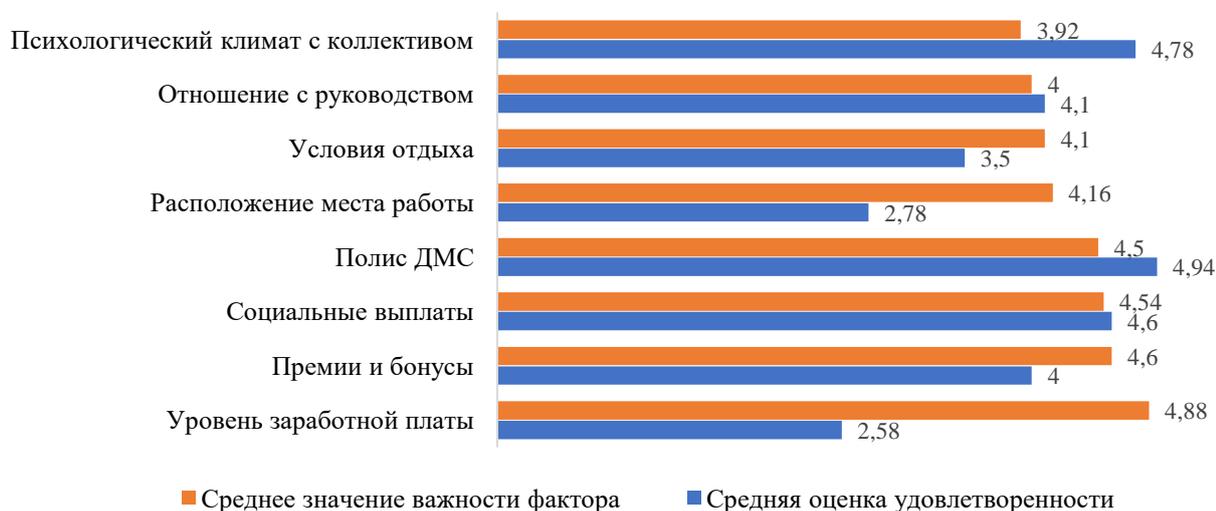


Рисунок 2 – Результаты опроса медицинских сестер

Таким образом в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Кузбасский клинический онкологический диспансер им М.С. Раппопорта» (отделение абдоминальной онкологии и торакальной онкологии) преимуществами существующей системы мотивации являются своевременность денежных выплат, эффективная система премирования и др. Однако в ходе исследования было выявлено, что главным фактором мотивации среди рассматриваемой группы сотрудников стал уровень заработной платы,

который, по мнению персонала, не соответствует усилиям, прикладываемым ими в процессе работы.

Это подтверждается выявленным низким уровнем удовлетворенности сотрудников по ряду ключевых факторов мотивации. В связи с чем возникает необходимость пересмотра и доработки существующих мотивационных механизмов.

Полученные данные могут быть использованы для разработки и внедрения эффективных управленческих стратегий, направленных на улучшение условий труда, что, в свою очередь, может снизить текучесть кадров и повысить ответственность сотрудников.

Внедрение комплексных подходов к мотивации сотрудников может способствовать повышению их профессиональной удовлетворенности и, как следствие, улучшению здоровья населения, что является конечной целью системы здравоохранения.

Список литературы

1. Алексейчева, Е. Ю. Экономика организации (предприятия): учебник / Е. Ю. Алексейчева, М. Д. Магомедов, И. Б. Костин. — Москва: Дашков и Ко. - 2020. - 290 с.
2. Андруник, А. П. Кадровая безопасность. Инновационные технологии управления персоналом: учебное пособие / А. П. Андруник, А.Е. Суглобов, М. Н. Руденко. 2-е изд. — Москва: Дашков и Ко. - 2020. - 508 с.
3. Башанкаев, Б. Н. Актуальные проблемы правового регулирования управления медицинским персоналом и пути их решения в современных условиях: учебное пособие / Б. Н. Башанкаев, П. Е. Морозов, Б. Е. Рустамов. — Москва: Проспект. - 2020. - 160 с.
4. Когдин, А. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности в управлении персоналом / А.А. Когтин // Основы экономики, управления и права. - №4 (4). - 2019. - С. 80-83.
5. Пугачев, В. П. Управление персоналом организации: учебник и практикум для академического бакалавриата – Москва: Юрайт. - 2019. - 402 с.

УДК 336.14

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МБОУ «ДЕТСКИЙ САД №196» ГОРОДА КЕМЕРОВО)

Лазаренко А. Н.¹, старший преподаватель,

Тазеева А. Н.¹, студентка

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: lazarenko_eu@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены теоретические и практические вопросы анализа деятельности бюджетных учреждений. Также рассмотрен

анализ финансово-хозяйственной деятельности на примере муниципального дошкольного образовательного учреждения № 196 «Детский сад комбинированного вида» города Кемерово и предложены мероприятия по совершенствованию деятельности исследуемого учреждения.

Ключевые слова: бюджет, финансы, экономическая эффективность, основные средства, финансовое обеспечение.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE ACTIVITIES OF A BUDGET INSTITUTION (USING THE EXAMPLE OF MBOU KINDERGARTEN No. 196 IN KEMEROVO)

Lazarenko A. N.¹, Senior lecturer,

Tazeeva A. N.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article discusses the theoretical and practical issues of analyzing the activities of budgetary institutions. The analysis of financial and economic activities is also considered on the example of the municipal preschool educational institution No. 196 "Kindergarten of combined type" in Kemerovo and measures are proposed to improve the activities of the institution under study.

Keywords: budget, finance, economic efficiency, fixed assets, financial support.

В настоящее время, когда образовательные учреждения сталкиваются с растущими требованиями по повышению качества образовательных услуг и эффективности использования бюджетных средств, анализ их деятельности приобретает особую значимость. Актуальность исследования эффективности работы МБОУ «Детский сад №196» в г. Кемерово обусловлена несколькими факторами.

1. Оптимизация бюджетных расходов: учитывая ограниченные бюджетные ресурсы, необходимы средства для грамотного распределения и использования. Анализ эффективности позволяет выявить узкие места в финансировании и расходовании бюджетных средств, а также наметить пути оптимизации.

2. Оценка качества образовательного процесса: успешная реализация программы дошкольного образования напрямую зависит от качества работы сотрудников учреждения. Анализ их деятельности позволяет оценить, насколько педагогический процесс соответствует современным требованиям и стандартам, а также насколько эффективно используются инновационные подходы.

3. Социальная значимость: дошкольное образование является основой для развития личности ребенка, поэтому эффективность работы детского сада имеет далеко идущие социальные последствия. Исследование его деятельности способствует формированию более здоровой и гармоничной образовательной среды.

4. Анализ успешных практик: результаты исследования могут быть полезны для других образовательных учреждений, стремящихся к повышению своей эффективности. Обмен опытом и успешными практиками возможен только при наличии объективного анализа.

Выделяют пять основных подходов к определению понятия «экономическая эффективность»: ресурсный, затратный, структурный, целевой и институциональный [1].

Для повышения эффективности деятельности необходима разработка и реализация конкретных мероприятий, которые способствовали бы процессу развития. Необходимо исключить либо минимизировать факторы, ведущие к регрессу деятельности организации.

Для определения эффективности предприятия принято рассматривать показатели емкости и отдачи. Показатели емкости указывают на объем ресурсов или затрат, который содержит единица полученного результата. В свою очередь, показатели отдачи являются обратными показателями по отношению к показателям емкости. Данные показатели принято подразделять на затратные и ресурсные. Если количество ресурсов относится к величине результата, данный показатель является ресурсным.

К обобщающим показателям относятся показатели рентабельности, которые характеризуют эффективность деятельности предприятия в целом, а также определяют долю прибыли по отношению к затратам, вложенному капиталу и т. п.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что благодаря частным и обобщающим показателям эффективности деятельности предприятия может быть проведен глубокий и тщательный анализ качества использования основных и оборотных средств, трудовых ресурсов предприятия. Данный анализ выявит существующие резервы и проблемы, и послужит предпосылкой для принятия необходимых управленческих решений.

Для того чтобы повысить эффективность деятельности предприятия следует проанализировать факторы, влияющие на эффективность всех направлений ее работы, а также выявить резервы повышения эффективности деятельности предприятия по каждому направлению и по каждому используемому ресурсу. Сама проблема повышения эффективности заключается в обеспечении максимально возможного результата на каждую единицу затраченного ресурса (трудового, материального, инвестиционного).

Для определения эффективности деятельности и предложению мер по ее повышению, нами было проанализировано муниципальное дошкольное образовательное учреждение № 196 «Детский сад комбинированного вида» города Кемерово. Организационная структура МБОУ «Детский сад №196» представлена на рисунке 1.

Финансирование учреждения осуществляется по двум основным источникам: бюджетного и внебюджетного. Бюджетный источник утверждается на тех уровнях, на которых закладывается. Внебюджетный же источник непредсказуем – поступление будет таким, насколько было осуществлено платных услуг и получено от них доходов.

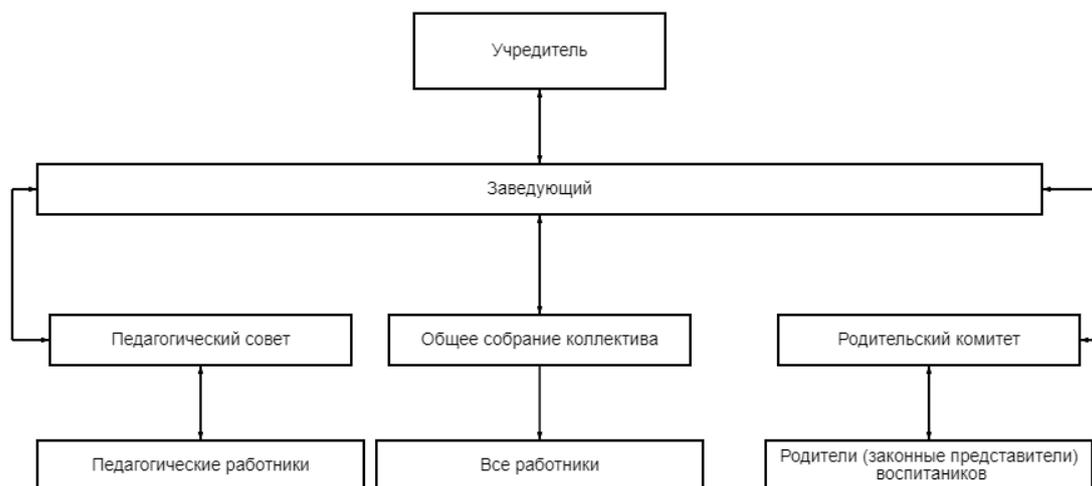


Рисунок 1 - Структура МБОУ «Детский сад №196»

Анализ финансовых показателей проведен в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ финансовых показателей МБОУ «Детский сад №196»

Код статьи	Наименование статей и подстатей	2021 год		2022 год		2023 год	
		тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
200	Расходы	7542,0	96,42	9873,9	94,77	12128,8	93,73
210	Оплата труда и начисления на оплату труда	3934,4	86	2485,73	79,01	3376,9,	82,74
212	Прочие выплаты	71,6	0,92	107,5	1,03	129,2	1,00
220	Приобретение услуг	1439,3	18,40	1621,5	15,56	1918,6	14,83
221	Услуги связи	13,7	0,18	13,8	0,13	15,6	0,12
222	Транспортные услуги	0,1	0	1,5	0,01	1,5	0,01
223	Коммунальные услуги	1290,1	16,49	1383,7	13,29	1667,2	12,88
224	Услуги по содержанию имущества	80,8	1,03	135,9	1,3	143,5	1,11
225	Прочие услуги	54,6	0,7	86,6	0,83	90,8	0,70
290	Прочие расходы	277,6	3,55	279,2	2,68	349,3	2,7
310	Увеличение стоимости основных средств	0	0	98,6	0,95	,95,7	0,74
340	Увеличение стоимости материальных запасов	280,2	3,58	446,0	4,28	715,9	5,53

В настоящее время финансовое обеспечение деятельности детского сада осуществляется по принципу подушевого планирования расходов на выполнение государственного задания. Для этой цели необходимым является определение численности воспитанников детского сада. Количество воспитанников в 2023 году составляет 143 ребенка.

Основные показатели деятельности МБОУ «Детский сад №196» за 2021 – 2023 годы представлены в таблице.

Численность сотрудников увеличилась на 5 человек за период с 2021 по 2023 год, что свидетельствует о росте потребности в кадрах. Педагогический персонал увеличился с 19 до 24 человек. Младший и обслуживающий персонал оставался практически на одном уровне, что может указывать на стабильность в этой категории.

Нефинансовые активы увеличились с 123,5 млн до 144,5 млн рублей, что говорит об увеличении материально-технической базы детского сада.

Таблица 2 – Основные показатели деятельности МБОУ «Детский сад №196» за 2021 – 2023 годы

Показатели	2021 год	2022 год	2023 год	Абс. прирост	
				2022/2021	2023/2022
Численность сотрудников, всего	39	41	44	-7	+38
В том числе:					
Педагогический персонал	19	22	24	+3	-7
Младший и обслуживающий персонал	20	19	20	-5	-5
Нефинансовые активы, тыс. руб.	123506,0	136806,0	144506,8	+13300,0	+7700,8
Финансовые активы, тыс. руб.	7502,0	9701,0	8965,2	+2199,0	-735,8
Доходы всего, тыс. руб.	287254,1	285422,0	226873,3	-1832,1	-58548,7
Доходы на одного работника, тыс. руб.	685,571	692,772	504,163	+7,201	-188,609
Фондовооснащенность, тыс. руб./чел.	290,7	297,2	310,3	6,5	13,1
Нормативные затраты на одно посещение, руб.	270,05	294,15	304,15	24,1	10
Объем государственных услуг, тыс. руб.	656491,5	715078,6	739400	58587,1	24321,1
Выполнение государственного задания, %	100	100	100	-	-

Финансовые активы показали колебания, увеличившись с 7,5 до 9,7 млн рублей, а затем снизившись до 8,97 млн рублей, что может быть связано с изменением в финансировании или расходах. Общие доходы снизились с 287,3 млн в 2021 году до 226,9 млн в 2023 году, что составляет снижение почти на 60 млн рублей.

Снижение доходов на одного работника с 685,6 тыс. рублей до 504,2 тыс. рублей указывает на растущую нагрузку на сотрудников в условиях снижения финансирования. Фондовооснащенность увеличилась, что говорит о позитивной динамике в обеспечении необходимых ресурсов для работы учреждения.

Нормативные затраты на обслуживание увеличились, что может говорить о растущих расходах на питание, содержание и коммунальные услуги в детском

саду. Объем государственных услуг увеличивался: от 656,5 до 739,4 млн рублей, что может быть результатом улучшения оказания услуг и их расширения.

Увеличение численности сотрудников и фондооснащенности в условиях снижения общего дохода может потребовать пересмотра финансовых стратегий и оптимизации ресурсов.

Исследование эффективности деятельности МБОУ «Детский сад №196» г. Кемерово демонстрирует необходимость комплексного подхода к оценке и управлению образовательными учреждениями, что в конечном итоге ведет к более качественному образованию. Устойчивое развитие детского сада возможно лишь в условиях активного диалога между всеми участниками образовательного процесса, ориентированного на общую цель — благополучие и гармоничное развитие детей.

Список литературы

1. Войтов, А. Г. Эффективность труда и хозяйственной деятельности. Методология измерения и оценки / А. Г. Войтов. – Дашков и К. – 2020. – 232 с.

2. Леонтьев, Е. Д. Модели и методы оценки эффективности управления малым предприятием связи : дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Леонтьев Евгений Дмитриевич. - Курск, 2024. - 169 с.

3. Устав МДОУ №196 «Детский сад комбинированного вида» города Кемерово. – Текст : электронный // МДОУ №196 : официальный сайт.- URL - https://kem-mdou196.ucoz.ru/Document/ustav_mbdou-196.pdf (дата обращения 21.10.2024).

УДК 338.43

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПШЕНИЦЫ В РОССИИ И СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Лебедь В. А.,

Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: viktorialebed94@mail.ru

Аннотация. Пшеница является важнейшей продовольственной и зернофуражной культурой в России и Сибирском федеральном округе. Объемы производства пшеницы зависят от наличия спроса на нее как на внутреннем, так и на внешних рынках. В статье представлена динамика валового сбора, посевных площадей и урожайности пшеницы в Российской Федерации и регионах. Выявлены ключевые направления переработки пшеницы. Рассмотрены перспективы увеличения объемов производства за счет повышения спроса на сырье для перерабатывающих производств.

Ключевые слова: пшеница, валовой сбор, посевные площади, урожайность, сырье, продукт переработки, цена.

PROSPECTS FOR WHEAT PRODUCTION AND PROCESSING IN RUSSIA AND SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Lebed V. A.,

Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. Wheat is the most important food and grain feed crop in Russia and Siberian Federal District. Volumes of wheat production depend on the demand for it in the domestic and foreign markets. The article presents the dynamics of gross harvest, sown areas and wheat yield in the Russian Federation and regions. It was identified key areas of wheat processing. Considered prospects for increasing production volumes due to increased demand for raw materials for processing industries.

Keywords: *wheat, gross harvest, sown area, yield, raw materials, processed product, price.*

Пшеница является важнейшей продовольственной и зернофуражной культурой в РФ. Она широко используется в производстве пищевых продуктов, кормов для сельскохозяйственных животных. Также выступает одним из ключевых продовольственных товаров, представленных на международном рынке.

Безусловно объемы производства пшеницы зависят от наличия спроса на нее как на внутреннем, так и на внешних рынках. На внутреннем рынке России по большей части пшеница представлена продуктами ее переработки, в то время как на внешних рынках импортеры закупают пшеницу в сырьевом виде.

Сибирский федеральный округ (СФО) один из регионов страны, активно развивающих зерновую отрасль. Широкий спектр агроклиматических условий дает отличные возможности для выращивания различных зерновых культур и, в частности, пшеницы, доля которой составляет 63% от общего объема производства зерна. При этом, высокая волатильность на рынке зерновых обуславливает выбор сельскохозяйственными производителями наиболее «дорогих» с точки зрения реализации и наименее «затратных» сельскохозяйственных культур. С целью сохранения динамического роста объемов производства пшеницы в СФО и России в целом необходимо выявить особенности текущего производства и определить ключевые направления ее использования.

На сегодняшний день во многих регионах России возделывается яровая, а также озимая пшеница. По стране в целом посевные площади яровой и озимой пшеницы сопоставимы, так посевная площадь озимой пшеницы в 2023 году составляла 15,7 млн. га, яровой – 14,1 млн. га. Однако урожайность заметно различается, что существенно влияет на показатель валового сбора. В 2023 году урожайность озимой пшеницы была выше, чем у яровой почти в 2 раза. В результате было собрано озимой пшеницы - 64 млн. тонн, яровой – 29 млн. тонн (таблица 1).

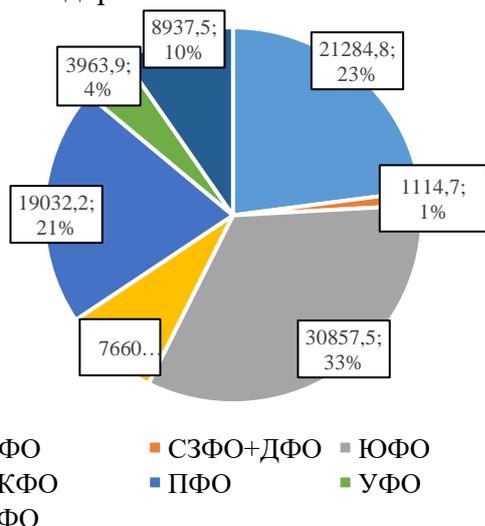
Рассматривая производство пшеницы в регионах России в 2023 году можно отметить, что наибольший объем приходился на Южный федеральный округ (30,9 млн. тонн), Центральный федеральный округ (21,3 млн. тонн),

Приволжский федеральный округ (19,0 млн. тонн) и Сибирский федеральный округ (8,9 млн. тонн), при этом наибольший темп роста объемов производства наблюдался в Северо-Западном федеральном округе (нарастили объем производства на 151,5%) и Приволжском федеральном округе (нарастили объем производства на 58,5%) (рисунок 1).

Таблица 1 Показатели эффективности производства озимой и яровой пшеницы [1]

Год	Посевная площадь пшеницы, тыс. га		Валовой сбор пшеницы, млн. тонн		Урожайность пшеницы, ц/га	
	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Озимая пшеница	Яровая пшеница
РФ						
2018	15 297	11 968	52,9	19,2	35,2	16,8
2019	15 835	12 257	53,4	21,1	34,1	17,7
2020	16 914	12 530	63,2	22,7	37,7	18,8
2021	15 669	13 135	53,0	23,0	34,3	18,5
2022	16 723	12 790	74,0	30,2	45,5	25,1
2023	15 695	14 058	63,8	29,0	41,9	22,7
Темп прироста 2023. к 2018., %	2,6	17,5	20,6	51,0	19,0	35,1
СФО						
2018.	209	5231	5,8	8,8	28,2	17,1
2019	256	5290	6,6	8,6	26,1	16,4
2020	282	5517	6,6	9,0	23,6	16,8
2021	275	5336	7,2	10,4	26,4	19,6
2022	228	5316	5,9	10,7	27,8	21,6
2023	150	5583	3,3	8,6	23,9	17,0
Темп прироста 2023. к 2018 г., %	-28,2	6,7	-43,1	-2,3	-15,2	-0,6

Валовой сбор пшеницы после доработки в РФ в 2023 г.



Валовой сбор пшеницы в весе после доработки в регионах России, тыс. тонн

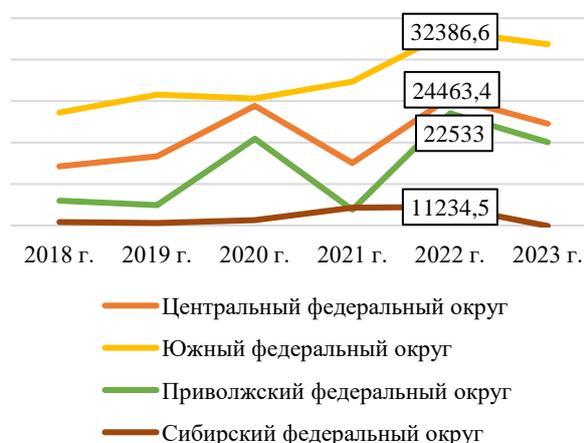


Рисунок 1. Валовой сбор пшеницы в весе после доработки в регионах России, тыс. тонн

В целом по стране наблюдается рост производства и озимой и яровой пшеницы, однако темп роста валового сбора именно яровой пшеницы выше из-за значительного роста показателя урожайности, что связано с применением интенсивных технологий земледелия.

В Сибирском федеральном округе за период 2018-2022 годов производство пшеницы выросло на 19,6% (с 9,4 млн. тонн в 2018 г. до 11,2 млн. тонн в 2022 г.), при этом в 2023 году из-за сокращения посевных площадей и урожайности валовой сбор сократился на 4,9% до 8,9 млн. тонн. Из-за погодно-климатических условий Сибирского федерального округа аграрные хозяйства отдают предпочтение яровым культурам пшеницы (в 2023 году посевная площадь яровой пшеницы составляла 5,6 млн. га, озимой – всего 150 тыс. га).

Наибольшая доля произведенной пшеницы в Сибирском федеральном округе в 2023 году приходится на Алтайский край (2,6 млн. тонн), Омскую область (1,8 млн. тонн), Красноярский край (1,7 млн. тонн), Новосибирскую область (1,5 млн. тонн) (рисунок 2).

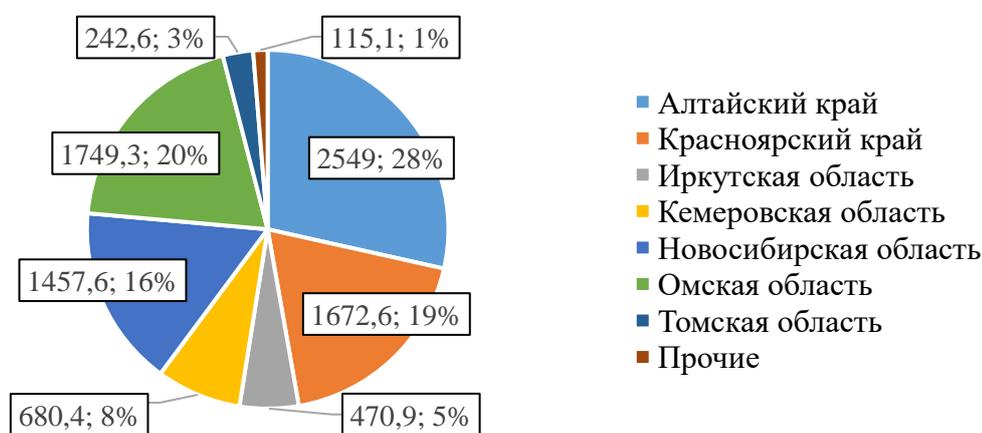


Рисунок 2. Валовой сбор пшеницы после доработки в регионах СФО в 2023 году, %

Вне сомнений Россия и Сибирский федеральный округ заинтересованы в наращивании объемов производства пшеницы. Это обусловлено тем, что зерно пшеницы:

- является ключевой составляющей в производстве пищевых продуктов, таких как мука, крупы, хлебобулочные изделия и прочие;
- используется для создания кормов для сельскохозяйственных животных и птиц, в частности для кур несушек, КРС, кроликов, овец, свиней;
- занимает ведущие позиции в списках экспортируемых Россией сырьевых продуктов.

На сегодняшний день объем произведенных продуктов переработки пшеницы зависит от наличия спроса на внутреннем и внешнем рынках. По официальным данным статистики можно резюмировать следующее: в период 2018-2023 гг. наблюдалась тенденция сокращения объемов потребляемой хлебной продукции населением страны – на 3% по РФ и на 4% по СФО, а также тенденция сокращения объемов расходов кормов скоту и птице в расчете на 1 условную голову крупного скота – на 2%. (рисунок 3).

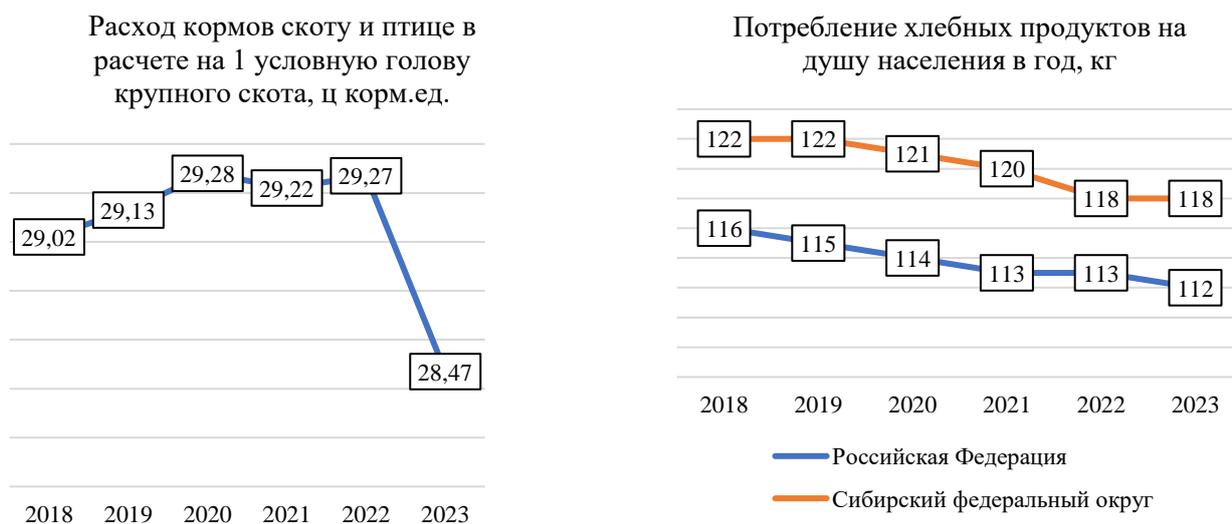


Рисунок 3. Потребление продуктов переработки пшеницы в РФ и СФО в 2018-2023 г.г.

Сокращение объемов потребляемой продукции в некоторой степени сказалось на объемах производства. Так производство хлеба и хлебобулочных изделий сократилось за 6 лет на 13% по России и на 11% по СФО соответственно. При этом, снижающийся спрос на внутреннем рынке компенсировался спросом на продукты переработки пшеницы на внешних рынках [2].

В 2018-2023 гг. увеличился объем производства следующих видов продукции:

- муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта – по России на 7%, по СФО на 3%,
- крупы и муки грубого помола из пшеницы – по России на 19%,
- крупы из пшеницы – по России объем производства вырос на 2%,
- готовых кормов для животных – по России на 59%, по СФО – на 57% (таблица 2).

Положительная динамика производства некоторых продуктов переработки пшеницы свидетельствует о развитии перерабатывающей отрасли в целом. Однако необходимо учитывать, что решение о производстве того или иного продукта принимается производителями не только на основании текущего спроса на рынках, но и на основе расчетов предстоящей себестоимости произведенной продукции, а также объемов полученной выручки от реализации, которые в дальнейшем окажут влияние на прибыль.

Одним из ключевых факторов, обуславливающих выбор возделываемой сельскохозяйственной культуры и производимой из сырья продукции, выступает цена реализуемого товара. Согласно данным Росстата среднегодовая цена пшеницы в 2023 году составляла 10,9 тыс. рублей за тонну. При этом динамика с 2018 по 2021 годы была положительная, однако начиная с 2022 года цена 1 тонны пшеницы стала снижаться. Темп роста за шестилетний период составил 27%, при этом цена в 2023 году была на уровне 2019 года.

Таблица 2. Производство продукции в натуральном выражении в РФ и СФО в 2018-2023 г. [1]

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп прироста 2023 г. к 2018 г., %
РФ, тыс. тонн							
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	6014,3	5892,3	5745,8	5744,7	6251,0	6446,1	7
Крупа и мука грубого помола из пшеницы	297,4	327,4	325,2	360,2	402,02	352,6	19
Крупа из пшеницы	166,7	187,2	165,8	169,5	171,7	170,0	2
Хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения	5767,9	5603,5	5296,3	5208,9	5091,7	5021,4	-13
Корма готовые для животных	912,1	1052,7	1200,7	1330,5	1400,5	1451,1	59
СФО, тыс. тонн							
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	1203,4	1289,3	1244,5	1208,9	1238,2	1238,9	3
Крупа и мука грубого помола из пшеницы	58,8	75,6	64,7	78,1	57,9	55,5	-6
Крупа из пшеницы	58,3	75,01	64,4	65,5	57,3	54,7	-6
Хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения	601,9	589,7	555,1	549,0	553,9	532,7	-11
Корма готовые для животных	123,8	141,8	150,9	161,6	176,4	194,8	57

В сравнении с этим, темп роста цен на продукты переработки пшеницы значительно превышает темп роста цен самой культуры (таблица 3).

Таблица 3. Среднегодовая цена, реализуемой продукции в РФ [1]

Вид продукции	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп прироста 2023 г. к 2018 г., %
Пшеница, тыс. руб./тонн	8,5	10,3	12,2	14,3	12,8	10,9	27
Мука пшеничная, руб./кг	32,1	36,1	39,2	43,8	52,7	49,6	55
Крупа манная, руб./кг	37,8	43,3	47,3	52,5	63,9	62,8	66
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов, руб./кг	58,7	62,8	67,2	73,0	83,0	86,9	48
Булочные изделия сдобные из муки высшего сорта штучные, руб./кг	173,9	187,5	191,7	211,1	253,5	279,3	61

Рост цен на продукцию переработки пшеницы позволяет производителям компенсировать свои затраты на производство, тем самым продолжать

наращивать производство и получать прибыль, что в целом позитивно сказывается на отраслях переработки.

Резюмируя выше сказанное можно заключить, что:

- Россия динамично наращивает объемы производства пшеницы, при этом крупнейшими по объёмам возделывания культуры регионами страны выступают Южный, Центральный и Приволжский федеральный округ;

- Сибирский федеральный округ, обладая необходимыми ресурсами, занимает не последнее место в структуре производства пшеницы (в 2023 году объем производства составил 10% от общего показателя по стране);

- в 2023 году можно наблюдать, что в России сокращаются объемы потребления кормов для сельскохозяйственных животных, а также хлебных продуктов, что свидетельствует о сокращении объемов спроса на внутреннем рынке. Одним из способов решения данной проблемы можно рассмотреть направление усилий на развитие прочих динамично развивающихся отраслей переработки, а также экспорта на мировые рынки не сырья, а переработанной продукции;

– создание развитых отраслей переработки пшеницы в России и Сибирском федеральном округе в частности можно назвать одной из ключевых стратегических задач страны, которая позволит перейти от сырьевого экспорта к вывозу продукции с высокой добавочной стоимостью. В связи с этим немаловажно поддерживать предприятия переработки путем реализации программ софинансирования капитального строительства, предоставления привлекательных кредитных ставок для бизнеса и разработкой иных льготных и налоговых программ.

Список литературы

1. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. -Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики РФ: официальный сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 20.11.2024).

2. Каравайцев А. Мировая торговля пшеничной мукой: журнал Мельник / А. Каравайцев. – Текст : электронный // Мельник : электронный журнал. - URL: <https://millerrussian.com/blog/-430> (дата обращения 20.11.2024).

УДК 338.43

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ДИНАМИКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Малыгин А. А.¹, канд. эконом. наук, доцент,

Поликарпова Л. А.¹ студент

¹Верхневолжский ГАУ, Россия, г. Иваново

E-mail: lyuba.polikarpova.04@bk.ru

Аннотация. В данной статье были проанализированы результаты производства молока в Ивановской области. Была изучена динамика

численности коров и объема производства молока в различных сельскохозяйственных организациях, фермерских хозяйствах и индивидуальных предпринимателях региона. Также были рассмотрены показатели эффективности и прибыльности производства в сельскохозяйственных организациях Гаврилово-Посадского муниципального района. Анализируя данные, можно сделать вывод о потенциале и перспективах развития отрасли в регионе.

Ключевые слова: молоко, Ивановская область, производство, коровы, эффективность, прибыльность, развитие, анализ.

ANALYSIS OF MILK PRODUCTION IN THE IVANOVO REGION: DYNAMICS, EFFICIENCY AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Malygin A. A., candidate of economics, associate professor,

Polikarpova L. A. student

Verkhnevolzhsk SUAB, Russia, Ivanovocity

Abstract. In this article, the results of milk production in the Ivanovo region were analyzed. The dynamics of the number of cows and the volume of milk production in various agricultural organizations, farms and individual entrepreneurs of the region were studied. The indicators of efficiency and profitability of production in agricultural organizations of the Gavrilovo-Posadsky municipal district were also considered. Analyzing the data, we can conclude about the potential and prospects for the development of the industry in the region.

Keywords: milk, Ivanovo region, production, cows, efficiency, profitability, development, analysis.

Молочное производство занимает важное место в агропромышленном комплексе России, обеспечивая не только продовольственную безопасность, но и стабильные доходы для сельских жителей. Ивановская область, с её богатыми традициями в сельском хозяйстве, представляет собой интересный пример для анализа состояния и перспектив молочной отрасли [1, 3].

В последние годы регион сталкивается с рядом вызовов, таких как изменения в климатических условиях, колебания цен на корма и необходимость модернизации производственных мощностей в молочном скотоводстве. Однако, несмотря на эти трудности, существуют значительные возможности для роста и развития молочного производства в Ивановской области [4].

Анализ состояния молочной отрасли Ивановской области требует комплексного подхода, учитывающего как экономические, так и социальные аспекты. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению объемов производства молока и сокращению поголовья коров, что связано с внедрением новых технологий, улучшением генетики животных и повышением квалификации работников. Однако, несмотря на позитивные изменения, отрасль

сталкивается с рядом проблем, включая недостаток инвестиций, устаревшие производственные мощности [2].

Климатические изменения также оказывают значительное влияние на молочное производство. Изменения в погодных условиях могут затруднить заготовку и производство качественных кормов и повлиять на здоровье животных, что, в свою очередь, сказывается на качестве и количестве производимого молока.

В то же время, Ивановская область обладает значительными ресурсами для развития молочного производства. Наличие плодородных земель, традиции сельского хозяйства и растущий интерес со стороны потребителей к качественной и экологически чистой продукции открывают новые горизонты для местных производителей.

В этой статье мы более подробно рассмотрим текущее состояние молочной отрасли в Ивановской области, проанализируем ключевые факторы, которые влияют на её развитие, и предложим рекомендации по улучшению ситуации. В Ивановской области, с правильным подходом и поддержкой как со стороны государства, так и частного сектора, молочное производство имеет потенциал стать одним из ведущих направлений агропромышленного комплекса региона. Динамика поголовья коров и производство молока в сельскохозяйственных организациях и КФХ за 14 лет отражено на рисунках 1 и 2 [5].



Рисунок 1 – Динамика поголовья коров и производство молока в сельскохозяйственных организациях Ивановской области



Рисунок 2 – Динамика поголовья коров и производство молока в крестьянских (фермерских) хозяйствах и ИП Ивановской области

На рисунке видно, что с 2010 по 2023 год поголовье коров демонстрирует тенденцию к снижению, в итоге составив 18,48 тыс. голов, с заметным уменьшением в середине рассматриваемого периода. Несмотря на это снижение, объем производства молока остается относительно стабильным и даже немного увеличивается в последние годы, достигнув 132,7 тыс. тонн в 2022 году. Общая тенденция указывает на уменьшение числа коров, однако производство молока сохраняется на высоком уровне, что может быть связано с повышением продуктивности животных или внедрением более эффективных методов производства.

От 2010 по 2023 годы количество коров в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей Ивановской области растет. С 2014 года наблюдается стабильный рост, и к 2023 году количество коров достигает 4,22 тыс. голов. Также наблюдается увеличение объема производства молока, который в 2023 году составляет 13,95 тыс. тонн, что значительно превышает начальные показатели. Эти данные свидетельствуют о расширении масштабов деятельности фермерских хозяйств и ИП в регионе. Одновременный рост количества коров и производства молока говорит о развитии молочного производства в данном секторе аграрной отрасли экономики.

Рентабельность валовой продукции в сельскохозяйственных организациях Гаврилово-Посадского района Ивановской области (табл. 1) является важным показателем, отражающим эффективность производства и финансовую устойчивость предприятий.

В целом, анализ рентабельности валовой продукции позволяет выявить сильные и слабые стороны сельскохозяйственных организаций, а также сформировать стратегии для их дальнейшего развития и повышения конкурентоспособности.

Таблица 1 – Рентабельность валовой продукции в сельскохозяйственных организациях Гаврилово-Посадского района Ивановской области

Хозяйство	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение 2023 г. от 2019 г. (+;-)
1. СПК «Авангард»	-4,53	1,05	-6,52	2,36	-3,97	0,56
2. ООО «ВесьАгро»	119,7	251,33	304,52	38,63	0,29	-119,39
3. СПК «Заря»	14,74	28,04	21,87	39,07	20,59	5,85
4. АО «Племзавод им. Дзержинского»	15,84	15,19	33,19	62,85	51,43	35,59
5. СПК «Рассвет»	20,65	43,7	36,9	26,13	37,35	16,7
6. ООО «Растениеводческое хозяйство Родина»	9,47	8,35	11,7	15,42	4,84	-4,63
7. СПК «Свобода»	-57,12	-10,8	-41,16	-12,16	-26,74	30,38

В 2023 году рентабельность валовой продукции у трех сельскохозяйственных организаций Гаврилово-Посадского района Ивановской области увеличилась по сравнению с предыдущими годами. Однако, есть и

исключения, такие как ООО «Весь Агро», где рентабельность значительно снизилась в 2023 году.

В двух предприятиях отмечается убыточность деятельности на протяжении многих лет, что в дальнейшем негативно отразится на социально-экономических условиях района.

Эффективность молочного скотоводства в Ивановской области, как и в других регионах России, зависит от множества факторов, включая генетику животных, технологии кормления, условия содержания, управление стадом и рыночные условия [6].

Так, например, хозяйство АО «Племенной завод имени Дзержинского» значительно увеличило поголовье крупного рогатого скота за последние годы — более чем на 2,1 тысячи голов. Производство молока также возросло в 1,8 раза, а продуктивность увеличилась на 1798 килограммов на одну фуражную корову и достигла 11 669 килограммов. В 2020 году предприятие получило государственную поддержку в виде возмещения затрат на строительство первой очереди молочного комплекса в размере 134,9 миллиона рублей. Общий объём инвестиций составил 675 миллионов рублей. Благодаря реализации проекта производственные мощности сельскохозяйственного предприятия увеличились на 12 тысяч тонн молока в год. В 2023 году было произведено 29,2 тысячи тонн молока.

В другом аграрном районе Ивановского региона - Шуйском лидерами по производству молока являются 3 хозяйства: СПК колхоз им. Арсения – 11,1 тонны в сутки; СПК (к-з) «Центральный» – 9,1 тонны; СПК (к-з) «Милюковский» – 6,8 тонны.

В 2022 году в районе было произведено 17,6 тысячи тонн молока. Средняя продуктивность по району составила 6231 килограмм молока, что на 311 килограммов больше по сравнению с предыдущим годом.

Самый высокий надой на одну корову среди сельхозпредприятий Родниковского района был зафиксирован в СПК «Возрождение» — 7070 килограммов молока. Второе место занимает СПК «Искра» с продуктивностью 6952 килограмма, а третье — ЗАО «Племзавод Заря» с надоем 6411 килограммов. В 2022 году от маточного поголовья было получено более трёх тысяч телят. Выход телят на 100 коров за прошедший год составил 94%.

Ключевым условием для успешного производства животноводческой продукции является эффективная работа в период заготовки кормов на зиму. Для увеличения прибыльности можно применить различные методы, такие как внедрение новейших технологий, оптимизация производственных процессов, повышение качества продукции и расширение сбытовых каналов. Не менее важным фактором является поддержка со стороны государства, которая может включать в себя субсидии, налоговые льготы и программы развития сельского хозяйства.

Возможным вектором развития молочного скотоводства региона может стать возрождение Ивановского молокозавода «РумелкоАгро-Молоко», для отрасли это имеет ряд значительных преимуществ: 1) Развитие завода будет способствовать улучшению условий для местных молокопроизводителей,

обеспечивая их стабильным рынком сбыта и возможностью увеличения объемов поставок; 2) С применением новых технологий и стандартов производства можно ожидать повышения качества молочной продукции, что, в свою очередь, повысит доверие потребителей и расширит рынок сбыта; 3) Создание одного из крупнейших молокоперерабатывающих предприятий в Центральной России будет способствовать экономическому росту региона, увеличению налоговых поступлений и улучшению инфраструктуры; 4) Развитие молочного скотоводства в рамках модернизации завода может способствовать более устойчивому использованию ресурсов и внедрению экологически чистых технологий; 5) Увеличение производственных мощностей и улучшение качества продукции открывает возможности для выхода на новые рынки, как внутри страны, так и за её пределами.

Таким образом, возрождение и модернизация молокозавода «РумелкоАгро-Молоко» не только укрепит молочное скотоводство в регионе, но и станет важным шагом к развитию всей агропромышленной отрасли.

Список литературы

1. Гонова, О. В. Глобальная продовольственная ситуация и необходимость устойчивого развития аграрного сектора экономики / О. В. Гонова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 24. – С. 15-21.

2. Гонова, О. В. Диагностика экономической и продовольственной безопасности региона в условиях модернизации: научное издание / О. В. Гонова, А. Н. Ильченко. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д. К. Беляева, 2011. – 270 с.

3. Гонова, О. В. Современная парадигма развития отрасли молочного скотоводства в Ивановском регионе / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2021. – № 2(48). – С. 86-94.

4. Гонова, О. В. Экономическое прогнозирование продовольственного самообеспечения в регионе / О. В. Гонова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 2(30). – С. 39-43.

5. Лукина, В. А. Оценка состояния животноводческой отрасли в малых формах хозяйствования регионального аграрного сектора / В. А. Лукина, П.Д. Лепяхина // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ижевск, 01 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 207-211.

6. Малыгин, А. А. Обоснование устойчивого развития молочного скотоводства в Ивановском регионе / А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2019. – № 1(57). – С. 54-59.

РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Масленкова В. П., преподаватель немецкого языка
Белорусский государственный экономический университет, Республика
Беларусь, г. Минск
E-mail: vladislawa002@gmail.com

Аннотация. Полученные результаты исследования и практические рекомендации позволят повысить роль Республики Беларусь на международном рынке туристических услуг, увеличить приток валюты в страну.

Ключевые слова: туристический рынок, международные туристические услуги, международные прибытия, туристы, гостиница, внутренний туризм, дестинация, доход, выручка.

DEVELOPMENT OF THE TOURISM SECTOR IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Masleankova U. P., german teacher
Belarusian State Economic University, Republic of Belarus, Minsk

Abstract. The obtained research results and practical recommendations will increase the role of the Republic of Belarus in the international market of tourist services, increase the inflow of foreign currency into the country.

Keywords: tourist market, international tourist services, international stays, tourists, hotel, domestic tourism, destination, income, revenue.

Пандемия, вызванная Covid-19, нанесла огромный ущерб как экономике страны в целом, так сфере туризма. Соответственно поиск направлений дальнейшего развития рынка туристических услуг Республики Беларусь стал приоритетной задачей. Исходя из проведенного анализа, можно выделить перспективные направления развития, вызванные пандемией Covid-19, а именно: развитие внутреннего туризма и развитие инновационных технологий в сфере туризма.

Развитие туризма, увеличение его доли в валовом внутреннем продукте, занятости населения, инвестициях, доходах бюджета являются актуальными проблемами экономики Республики Беларусь. На сегодняшний день для формирования конкурентоспособного туристического рынка усилий по развитию только туристической индустрии недостаточно. Необходима реализация комплекса маркетинговых мероприятий, который позволит сделать въездной и внутренний туризм доходной составляющей экономики Республики Беларусь.

Среди нерешенных проблем низкая развитость внутреннего и въездного туризма, придорожного сервиса, неконкурентная стоимость туристического продукта, низкие темпы диверсификации экспорта туристических услуг, слабая узнаваемость страны за рубежом и другие аспекты. Развитие объектов туристической индустрии позволит обеспечить значительные поступления в бюджет, прежде всего за счёт увеличения доходов от реализации туристических услуг и связанных с ними видов деятельности, в том числе валютных поступлений.

Развитие объектов туристической индустрии должно быть направлено на эффективное использование имеющихся туристических ресурсов, модернизацию материальной базы туристической индустрии, применение неиспользуемых зданий и сооружений под объекты туристической индустрии, а также обустройство необходимой инфраструктурой водных ресурсов, национальных парков, зон отдыха, санаторно–курортных и оздоровительных организаций, автомобильных дорог, строительство новых объектов.

Одной из приоритетных задач является привлечение инвестиций в туристическую индустрию, в том числе при строительстве объектов придорожного сервиса, а также коллективных и индивидуальных средств размещения в административных районах страны.

Развитие познавательного, оздоровительного, экологического, научного, событийного и других видов туризма будет тесно связано с формированием туров в малых городах и на особо охраняемых природных территориях. Региональная туристическая политика в Республике Беларусь направлена на создание в регионах страны развитой туристической индустрии, способной производить и реализовывать качественный, конкурентоспособный комплекс туристических услуг.

Одним из приоритетных и быстроразвивающихся видов внутреннего туризма стал агроэкотуризм, ведь Республика Беларусь обладает значительными ресурсами для его развития. Учитывая, что в Беларуси практически не вводились ограничения в связи с коронавирусом, внутренний туризм пострадал в наименьшей степени. Из объектов внутреннего туризма в наилучших обстоятельствах оказались агроусадыбы, изначально ориентированные преимущественно на внутренний туризм.

С целью повышения конкурентоспособности отрасли необходимо применить кластерный подход: объединение, в том числе с предприятиями малого и среднего предпринимательства в сфере гостиничного бизнеса, проведение единой ценовой и маркетинговой политики, расширение объема производства туристических товаров и услуг, совместное планирование внедрения современных технологий обслуживания, снабжения и др.

На современном этапе формирования агротуристического бизнеса в Республике Беларусь наблюдаются точечные и бессистемные процессы кластеризации. Один из примеров эффективной реализации кластерной модели организации агротуристического бизнеса отмечается в Воложинском районе, где сформировался региональный агротуристический кластер «Валожынскія гасцінцы». Сотрудничество агроусадеб в рамках районного Общественного

совета по агротуризму переросло в создание полнофункциональной кластерной структуры, в состав которой в настоящее время входит 12 агроусадеб.

Также в кластер входит экомузей народных музыкальных инструментов, творческая мастерская «Исlochь», дом-музей А.Ф. Пупко, экопоселение «Росы», конно-исторический клуб «Золотая шпора», Воложинский краеведческий музей, Ивенецкий музей традиционной культуры и база отдыха «Галактика». Одним из ключевых факторов развития данного агротуристического кластера является участие его субъектов в международных проектах и программах (Программа поддержки Беларуси Федерального правительства Германии, проекты ПРООН-ЕС и USAID). В рамках реализации более 10 совместных проектов по развитию сельского и зеленого туризма и созданию безбарьерной среды были созданы экомузеи, экологические и зеленые маршруты по региону.

Успешная реализация кластерной модели организации туристического бизнеса отразилась также в формировании агротуристического кластера «Муховецка кумора», созданного в рамках проекта USAID «Местное предпринимательство и экономическое развитие», реализуемого ПРООН. Этот кластер объединил агроусадыбы Кобринского, Жабинковского, Пружанского и Каменецкого районов, школы ремесленников, клубы военно-исторической реконструкции и иные субъекты туристической индустрии. Участники кластера организуют для туристов гастрономические туры с мастер-классами и дегустациями, проведение обрядовых праздников и фольклорных гуляний, ремесленных мастер-классов.

Ключевой проблемой современного агротуристического бизнеса в Беларуси становится то, что основная цель зеленого туризма теряется в специализации агроусадеб и переходит в плоскость бизнеса развлечений. Оказание услуг, противоречащих определению устойчивого туризма, крайне негативно сказывается на общем развитии агроэкотуризма. Услуги увеселительного характера, безусловно, эффективны с точки зрения прибыльности бизнеса, однако они не в полной мере соответствуют заявленному виду туризма. В результате анализа предложений агроусадеб Беларуси на сайте holiday.by авторами было выяснено, что порядка 80% агроусадеб предлагает или чисто увеселительные услуги или их доля является доминантной по сравнению со стандартными услугами субъектов агротуризма. Только 20% агроусадеб предлагает туристические услуги, связанные с зеленым туризмом, организацией активных форм отдыха, рекреацией, приобщением гостей к национальным традициям и обрядам.

Все более востребованным и популярным среди иностранных граждан с каждым годом становится медицинский туризм.

Несмотря на пандемию COVID-19, удалось выполнить и даже перевыполнить план по экспорту медицинских услуг. Причина – политика открытости нашей страны. По итогу экспорт отечественных медуслуг в 2023 г. вырос на 20%, а в абсолютных значениях превысил \$40 млн.

Больше всего нарастили экспорт такие направления, как кардиохирургия, стоматология, онкология. Вырос экспорт не только в постсоветские страны (где лидером традиционно является Россия), но и в Италию, Германию, Польшу.

Кроме того, в Беларуси были вакцинированы более 2,5 тыс. иностранных граждан.

Организацией медицинских туров занимаются специальные компании, которые учитывают все аспекты поездки: готовят полный пакет документов, осуществляют подбор медицинского или оздоровительного учреждения, открывают визу, при необходимости обеспечивают сопровождение пациента.

Кроме того, с целью интеграции людей с инвалидностью в общество, в Беларуси продолжает развиваться инклюзивный туризм.

Согласно сведениям облисполкомов и Мингорисполкома, в настоящее время насчитывается 142 туристско-экскурсионных маршрута, доступных для инвалидов и физически ослабленных лиц.

В соответствии с Государственной программой «Беларусь гостеприимная» на 2021-2025 годы задачами развития международного туризма на территории Республики Беларусь являются:

- развитие массового внутреннего туризма;
- продвижение туристического потенциала Республики Беларусь на внутреннем и внешних туристических рынках;
- развитие информационной системы комплексной поддержки внутреннего и въездного туризма;
- разработка новых принципов и подходов к формированию и продвижению национального туристического продукта, создание четкой системы управления отраслью;
- формирование многоуровневой системы продвижения туристических услуг;
- развитие сети туристических информационных центров в регионах республики и за рубежом, в том числе на базе дипломатических представительств и консульских учреждений, а также представительств субъектов хозяйствования.

Проанализировав опыт развития сферы туризма в зарубежных странах, в белорусских условиях интересным представляется адаптировать следующие аспекты:

- создание организации, которая будет отвечать непосредственно за привлечение потоков иностранных туристов в Республику Беларусь. При этом необходимо, чтобы данная организация тесно сотрудничала с правительством и другими государственными учреждениями, которые связаны с туристической сферой;
- четкое определение прав и обязанностей, как туристических организаций, так и самого потребителя туристских услуг;
- сотрудничество государственных органов власти с представителями частного бизнеса;
- рациональное использование туристического потенциала;
- пропаганда туристических возможностей Республики Беларусь на мировом рынке туристических услуг.

Плановые показатели развития международного туризма в Республике Беларусь в 2021-2025 гг. в соответствии с Государственной программой «Беларусь гостеприимная» на 2021-2025 годы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Плановые показатели развития международного туризма в Республике Беларусь в 2024-2025 гг. в соответствии с Государственной программой «Беларусь гостеприимная» на 2021-2025 годы

Показатель	2024 г.	2025 г.
экспорт туристических услуг – всего, млн долл. США	200	260
численность аттестованных экскурсоводов и гидов-переводчиков, чел.	60	70
численность иностранных граждан, посетивших Республику Беларусь (в % к 2020 г.)	130	150
численность организованных туристов и экскурсантов – граждан Беларуси, отправленных по маршрутам тура в пределах территории Республики Беларусь (в % к 2020 году)	116	126
количество разработанных и обновленных экскурсий и туров, ед.	16	17

Вместе с тем прогнозирование развития туристической индустрии затрудняется ввиду возможностей наступления рисков природного, политического, экономического, техногенного и эпидемиологического характера. В случае длительного влияния эпидемиологического риска, вызванного пандемией коронавируса COVID-19, сопровождающегося рецессией мировой экономики, выполнение основных показателей реализации Стратегии в 2025 году может составить 50 – 60 процентов от заявленного.

С учетом современных мировых тенденций будущей потенциал развития сферы туризма в Республике Беларусь связан с возобновлением и привлечением новых туристических потоков посредством либерализации условий посещения страны, диверсификацией и повышением качества оказания туристических услуг, а также увеличением инвестиционной привлекательности сферы туризма. Планируется постепенное восстановление сектора туризма от последствий COVID-19.

Для улучшения состояния въездного туризма в Республике Беларусь необходимо предпринять следующие основные шаги:

- разработать Национальную стратегию развития туризма совместными усилиями государственных органов власти, представителей турбизнеса и сферы гостинично-ресторанного бизнеса, общественных организаций, национальных и международных экспертов. В рамках реализации Стратегии следует предусмотреть обеспечение преференциального режима деятельности отечественных субъектов индустрии туризма, а также меры по минимизации административных препятствий, осложняющих ведение бизнеса в сфере туризма и гостиничного бизнеса;

- принять меры по повышению эффективности межведомственной коммуникации органов государственного управления по вопросам въездного туризма, деbüroкратизация процесса принятия решений с участием нескольких заинтересованных госорганов;

- разработать стратегии коммуникационного сопровождения приоритетных видов въездного туризма на государственном уровне с учетом передового зарубежного опыта, подключить к их разработке и реализации экспертное сообщество и отечественных туроператоров;

- разработать национальную коммуникационную стратегию работы с инвесторами с участием Министерства спорта и туризма, МИД, Министерства экономики, привлечением отечественных и зарубежных экспертов;

- с учетом международного опыта следует упростить процедуру регистрации иностранных граждан в органах МВД;

- внедрить вспомогательные (сателлитные) счета по туризму в соответствии с рекомендациями ЮНВТО, а также регулярное проведение маркетинговых исследований туристского рынка Беларуси экспертными группами под эгидой Национального агентства по туризму;

- внедрить кластерный подход в практику планирования и управления развитием туристских территорий.

Таким образом все большую актуальность в Беларуси приобретает организация экологического туризма на природоохранных территориях, в том числе развивается агроэкотуризм. Также вдоль естественных зеленых коридоров, долин рек, исторических торговых путей разрабатываются зеленые маршруты.

Также обретает популярность новое для Беларуси направление туризма – глэмпинг. В связи с этим появляются организации, которые предлагают организацию глэмпинга под ключ. Хотя размещение в специально оборудованных палатках со всеми удобствами – удовольствие не из дешёвых, однако, пребывание в тихом месте наедине с природой вызывает интерес у многих белорусов.

В настоящее время отсутствие необходимого объема достоверных статистических данных и аналитических разработок не позволяет потенциальным инвесторам принимать обоснованные решения об инвестировании проектов. Одним из первоочередных практических шагов, направленных на методическое обеспечение анализа роли индустрии туризма в национальной и региональной экономике, должно стать внедрение вспомогательных (сателлитных) счетов по туризму в соответствии с рекомендациями ЮНВТО, а также регулярное проведение маркетинговых исследований туристского рынка Беларуси экспертными группами под эгидой Национального агентства по туризму.

Для улучшения состояния въездного туризма в Республике Беларусь необходимо предпринять следующие основные шаги: разработать Национальную стратегию развития туризма совместными усилиями государственных органов власти, представителей турбизнеса и сферы гостинично-ресторанного бизнеса, общественных организаций, национальных и международных экспертов; создать платформы для В2В-коммуникации с крупными зарубежными туроператорами; принять меры по повышению эффективности межведомственной коммуникации органов государственного управления по вопросам въездного туризма и др.

Список литературы

1. Экономика и организация туризма: международный туризм: учебное пособие / Е. Л. Драчёва, Ю. В. Забаев, Д. К. Исмаев [и др.]; под ред. И. А. Рябовой, Ю. В. Забаева, Е. Л. Драчёвой. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: КНОРУС, 2016. — 566 с.
2. Ильина, Е. Н. Деятельность туристских агентств: туристский рынок и предпринимательство: учебное пособие / Е. Н. Ильина. — Москва: Советский спорт, 2004. — 63 с.
3. Лаврова, Т. А. Туристская индустрия и ее значение в отраслевой структуре экономики России / Т. А. Лаврова // Вестник Национальной академии туризма. — 2013. - № 4. — С. 8-11.
4. Дербаква, Ю. А. Субъекты договора оказания туристических услуг / Ю. А. Дербаква // Актуальные проблемы государства и права. - 2007. - Вып. 33. - С. 126-131.
5. Зорин, И. В. Энциклопедия туризма / И. В. Зорин, В. А. Квартальнов. - Москва: Финансы и статистика, 2014. - 368 с.
7. Волонцевич, Е. Ф. Дефиниции туристических услуг как компонент управления конкурентоспособностью в туризме / Е. Ф. Волонцевич, Т.М. Сергеева // Научные труды Белорусского государственного экономического университета: юбилейный сборник. Вып. 6 / М-во образования Респ. Беларусь, Белорусский гос. экон. ун-т; [Электронная библиотека БГЭУ]. - Минск: БГЭУ, 2013. - С. 60-66.
8. О туризме : Закон Республики Беларусь // Белзакон : сайт. — URL: https://belzakon.net/Законы/Закон_РБ_О_туризме (Дата обращения: 22.03.2024).
9. Формирование готовности бакалавров туризма в профессионального взаимодействия с потребителями туристических услуг : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Дышко Олеся Леонидовна; Ровенский гос. гуманитар. ун-т. - Ровно, 2016. - 260 с.
10. Зайцева, В. М. Международный туризм и глобализация в современном мире / В.Н. Зайцева, А. Н. Корниенко // Вестник Запорожского национального университета. 2012. № 2 (8). С. 55-65.

УДК 658 (075.8)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТОИМОСТЬ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Мироненко А. А., ассистент кафедры геодезии и землеустройства,
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Благовещенск, Россия,
E-mail: kuzmiz@list.ru

Аннотация. В статье дана характеристика торговых, складских и офисных зданий, являющихся важной частью общей инфраструктуры любого населенного

пункта. Цель работы - охарактеризовать важнейший аспект инфраструктуры – коммерческую недвижимость и факторы, влияющие на ее рыночную стоимость.

Ключевые слова: здания и сооружения, качество жизни, коммерческая недвижимость, рынок недвижимости, рыночная стоимость.

FACTORS AFFECTING THE VALUE OF COMMERCIAL REAL ESTATE

Mironenko A. A., Assistant of the Department of Geodesy and Land Management,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The article describes the characteristics of commercial, warehouse and office buildings, which are an important part of the overall infrastructure of any locality. The purpose of the work is to characterize the most important aspect of infrastructure - commercial real estate, and the factors affecting its market value.

Keywords: buildings and structures, quality of life, commercial real estate, real estate market, market value.

Ключевым показателем в последующем развитии нашей страны выступает состояние рынка недвижимости в целом, отводя особое внимание отдельным его сегментам. Невзирая на нынешнюю экономическую и политическую сложившуюся обстановку, российский рынок недвижимости сохраняет свою привлекательность для дальнейшей реализации коммерческих девелоперских проектов.

Недвижимость является коммерческой, в том случае, если она приносит постоянный доход (к примеру, офисные, торговые, складские и другие здания и сооружения). Коммерческая недвижимость необходима, в большей степени, для ведения производственной и других видов деятельности.

Оценка коммерческой недвижимости строится на трёх ключевых методах, применяемых в оценке недвижимости. К основным из них относятся: сравнительный, доходный и затратный методы. По результатам проведенной оценки коммерческой недвижимости составляется отчет, в котором четко прослеживается профессионально проведенное исследование рынка оцениваемого объекта недвижимости, а также основные сведения о рыночной стоимости, оцениваемой недвижимости.

К основным показателям, определяющим фактор стоимости оценки, является местоположение, инфраструктура и право собственности и др.

На рыночную стоимость объектов коммерческой недвижимости воздействует целый ряд факторов, включая такие, как:

– местоположение. Этот фактор играет ключевую роль, поскольку определяет удобство доступа к транспортным артериям, уровень пешеходной активности, близость к бизнес-центрам и развитость инфраструктуры.

– техническое состояние. Охватывает такие аспекты, как возраст постройки, качество выполненных строительных работ, текущее состояние инженерных систем и другие физические параметры объекта.

– экономическое окружение. Сюда входят такие факторы, как экономическая активность региона, присутствие крупных компаний, развитие инфраструктуры и иные экономические индикаторы.

– правовые аспекты. Наличие ограничений и обременений, прав собственности на объекты недвижимости, налоговых льгот и ограничений, касающиеся эксплуатации объекта [2].

Так как оценка эффективности управления коммерческой недвижимостью производится на долгосрочной основе, при расчёте её рыночной стоимости необходимо принимать во внимание социально-экономические тенденции, государственную политику и внешние условия.

Рыночная стоимость является самым распространенным видом стоимости объектов, так как она представляет собой наиболее вероятную цену, за которую данный объект может быть продан на открытом рынке при условии анализа его конкурентных характеристик.

В настоящее время в регионе успешно реализуются программы поддержки жилищного строительства, охватывающие все большее количество населенных пунктов. Основная цель программ — привлечение кадров в сельскую местность. На сегодняшний день все сектора экономики сталкиваются с нехваткой квалифицированных специалистов, включая сельское хозяйство.

Сейчас в аграрной сфере предлагаются конкурентоспособные заработные платы и современные условия труда, поэтому решение жилищного вопроса стало приоритетным направлением.

Совместными усилиями предприятий и местных властей амурские села не только преобразуются, но и расширяются новыми улицами. На функционирование строительной отрасли, развитие населенных пунктов влияют интересы государства, юридических лиц, физических лиц и отдельных домохозяйств.

В Амурской области помимо строительства жилья, ведется строительство коммерческой недвижимости. Следует подчеркнуть, что среди объектов коммерческой недвижимости нередко встречаются склады, торговые и офисные помещения. Стоимость 1 квадратного метра коммерческой недвижимости варьируется в очень широком диапазоне от 52000 руб. до 200 000 руб. Стоимость объекта коммерческой недвижимости зависит от площади здания и других характеристик, в том числе и технических. Зачастую потребитель берет коммерческую недвижимость в аренду у собственника. Тем не менее, ее нужно сначала построить.

В городах коммерческая недвижимость нередко строится в нижних этажах жилых комплексов, создавая там офисные и другие помещения, функционирующие на коммерческой основе. В сельской местности необходимы коммерческие здания, в первую очередь, торговые, которые строятся отдельно [3].

Инфраструктура сельских территорий оказывает огромное влияние на качество жизни сельского населения. Бытовая инфраструктура, такая как

магазины, обычно не учитывается при оценке качества жизни, но она создает условия для жизни, обеспечивая население необходимыми товарами [1]. В целом, в селах имеет место низкий уровень развития бытовой инфраструктуры.

Рассматривая складские помещения, следует отметить, что они служат для хранения и приемки товара с последующей транспортировкой.

Рассматривая склады выделяют шесть классов («А+», «А», «В+», «В», «С», «D»), основными особенностями которых выступают год возведения, местонахождение и основные функциональные свойства.

Существуют различные технические характеристики, применяемые непосредственно к складам, к ним относят:

- высота потолка от 7 м;
- обязательное наличие вентиляции и систем пожаротушения;
- прямоугольная форма.

Изучая офисные помещения, следует отметить, что их основное функциональное назначение приходится на предоставление пространства для работы сотрудников и ведения коммерческой деятельности.

Офисная недвижимость классифицируется на пять категорий различных классов («А+», «А», «В+», «В» и «С»), от которых зависят цена и технические параметры здания.

Основные требования к офисным помещениям включают:

- уровень освещения не ниже 200 Люкс;
- площадь рабочего места не менее 4,5-6 м² на одного сотрудника;
- наличие работающих систем вентиляции и противопожарной защиты.

Касаемо торговых помещений – это объекты необходимые для последующей мелкооптовой и розничной продажи товаров и услуг.

Основные требования, применяемые к торговым помещениям, заключаются в следующих показателях:

- полы должны быть выполнены из водонепроницаемых материалов и иметь ровную поверхность с уклоном к трапам;
- температура в торговом зале должна быть минимум на 5°С выше уличной температуры;
- при отделке используются материалы, одобренные медицинскими организациями.

Таким образом, рыночная стоимость объектов коммерческой недвижимости постоянно подвергается воздействию внешних факторов, анализ которых осуществляется до начала оценки, а итоги данного анализа находят отражение в соответствующих разделах отчета об оценке. В целом, необходимость возведения коммерческой недвижимости важно для повышения качества жизни населения.

Список литературы

1. Едренкина, Н. М. Научно-методические положения по повышению качества жизни сельского населения / Н. М. Едренкина, А. Е. Лисицин // АПК: экономика, управление. – 2023. – №5. – С. 105-113.

2. Кузьмич, Н. П. Воздействие строительного рынка на рынок жилищной недвижимости в контексте эффективного использования земельных ресурсов /

Н. П. Кузьмич // Общество: политика, экономика, право. – 2016. – №6 (133). – С. 38–40.

3. Кузьмич, Н. П. Строительство в сельской местности как основа повышения роли социально ориентированных направлений развития села Амурской области / Н. П. Кузьмич // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 5. – С. 3–6.

УДК 338.43

ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Мирошин Е. В.¹, магистрант,
Мирошина Т. А.¹, канд. пед. наук, доцент
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: intermir42@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены многочисленные преимущества цифрового сельского хозяйства и проблемы, препятствующие широкому внедрению новейших технологий для оптимизации методов ведения сельского хозяйства, такие как качество данных, проблемы конфиденциальности, первоначальные инвестиционные затраты, необходимость постоянного обучения. Показан огромный потенциал цифрового сельского хозяйства для обеспечения продовольственной безопасности.

Ключевые слова: цифровые инструменты, преимущества, сдерживающие факторы.

POTENTIAL OF DIGITAL AGRICULTURE

Miroshin E. V.¹, Master's student,
Miroshina T. A.¹, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor
¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo, Russia

Abstract. The numerous benefits of digital agriculture and the challenges that hinder the widespread adoption of emerging technologies to optimize farming practices, such as data quality, privacy issues, initial investment costs, and the need for ongoing training, are discussed. The enormous potential of digital agriculture for food security is demonstrated.

Keywords: digital tools, advantages, constraints.

Цифровое сельское хозяйство возникло как преобразующий подход к производству сельскохозяйственных культур, использующий передовые технологии для оптимизации методов ведения сельского хозяйства и повышения устойчивости в различных системах выращивания, включая беспочвенную культуру, открытое поле, теплицу и вертикальное земледелие.

Цифровые инструменты, такие как датчики, дроны и искусственный интеллект (ИИ), произвели революцию в сельскохозяйственной отрасли, предлагая возможности для повышения эффективности, производительности и управления ресурсами. Технологии дистанционного зондирования, такие как спутниковые и аэрофотоснимки, были отмечены за их значимость в мониторинге роста сельскохозяйственных культур, состояния почвы и других критических факторов, влияющих на здоровье сельскохозяйственных культур [1].

Интеграция таких инструментов, как IoT и сенсорных сетей, может позволить фермерам получать данные о состоянии посевов в режиме реального времени, оценивая ключевые факторы, такие как состояние почвы, воды в растениях, наличие вредителей и факторы окружающей среды. На основе данных можно принимать решения для оптимизации орошения, внесения удобрений и борьбы с вредителями. Дроны и беспилотные летательные аппараты (БПЛА) могут расширить возможности мониторинга за счет комплексных полевых обследований и высокоточного отслеживания роста сельскохозяйственных культур. Анализ большого объема данных имеет решающее значение при выявлении закономерностей и тенденций для улучшения методов ведения сельского хозяйства [2].

Технологии дистанционного зондирования, в частности спутниковые и аэрофотоснимки, достигли высокого уровня и широко используются для мониторинга и оценки урожая. Наличие изображений высокого разрешения и передовой аналитики позволило осуществлять точный мониторинг здоровья урожая, состояния почвы и других важных параметров.

Многие из новых технологий используют улучшенные алгоритмы искусственного интеллекта для решения проблем, которые были слишком сложны для решения всего несколько лет назад. Такие алгоритмы позволяют разрабатывать улучшенные системы поддержки принятия решений, которые могут обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени и предоставлять необходимые советы производителям. Для извлечения таких данных машины с искусственным интеллектом теперь могут выводить значимую информацию из различных исходных данных, таких как графика, на уровне, сопоставимом с экспертом-человеком, благодаря недавним прорывам в исследованиях машинного обучения. Более совершенные инструменты для анализа данных и принятия решений улучшают результаты ведения сельского хозяйства и снижают затраты на рабочую силу [3].

Цифровое сельское хозяйство включает не только мониторинг урожайности, но и интеллектуальное орошение, и управление цепочками поставок. Интеллектуальные системы орошения (ИСО), использующие цифровые инструменты и датчики, обеспечивают эффективное использование воды, контролируя уровень влажности почвы, помогая фермерам оптимизировать операции и принимать обоснованные решения для повышения производительности. Интеграция IoT и ИИ в ИСО приводит к экономии воды, повышению урожайности и снижению воздействия на окружающую среду. Управление цепочками поставок на основе ИИ позволяют агробизнесу их оптимизировать, сокращать отходы и повышать прибыльность за счет

отслеживания и анализа данных о производстве, транспортировке и распределении урожая [1].

Интеллектуальные системы орошения, точные стратегии внесения удобрений и снижение воздействия на окружающую среду демонстрируют потенциал ИИ для решения проблем нехватки ресурсов и ухудшения состояния окружающей среды. Появление автоматизации и робототехники в сельскохозяйственных операциях представляет собой смену парадигмы, повышая эффективность труда и экономическую жизнеспособность. Автономные транспортные средства, роботизированные системы и подключенная техника упрощают такие задачи, как посадка, сбор урожая и уход за урожаем, закладывая основу для более технологически продвинутого и производительного сельскохозяйственного сектора. Связанность в сельском хозяйстве, обеспечиваемая взаимосвязанными устройствами и интеграцией данных, проложила путь к целостному подходу к сельскому хозяйству.

Хотя цифровое сельское хозяйство предлагает многочисленные преимущества, остаются проблемы для его широкого внедрения. Качество данных, проблемы конфиденциальности и необходимость приобретения фермерами передовых навыков анализа данных являются важными факторами. Первоначальные инвестиционные затраты и необходимость постоянного обучения могут препятствовать широкому внедрению этих технологий [4, 5].

Разработка более сложных моделей ИИ и МО, адаптированных к конкретным сельскохозяйственным потребностям, таким как обнаружение заболеваний и прогнозирование урожайности, требует дальнейших исследований и доработок. Кроме того, широкое внедрение устройств Интернета вещей и сенсорных сетей в сельском хозяйстве сталкивается с проблемами, связанными со стоимостью, подключением в отдаленных районах и управлением данными. Кроме того, хотя технология блокчейн имеет большой потенциал для улучшения прослеживаемости и прозрачности в цепочке поставок продовольствия, ее применение в сельском хозяйстве все еще находится на начальной стадии. Разработка стандартизированных протоколов и инфраструктуры для внедрения блокчейна в сельском хозяйстве требует дальнейшего изучения и сотрудничества заинтересованных сторон [6].

Устранение этих различий в технологическом развитии и внедрении имеет решающее значение для полной реализации потенциала цифрового сельского хозяйства.

Продолжение исследований, инвестиций и сотрудничества между исследователями, фермерами, поставщиками технологий и политиками имеет значение для стимулирования инноваций, преодоления проблем и обеспечения того, чтобы преимущества цифрового сельского хозяйства были доступны всем заинтересованным сторонам в сельскохозяйственном секторе.

Цифровое сельское хозяйство может произвести революцию в производстве сельскохозяйственных культур за счет улучшения процесса принятия решений, повышения производительности и продвижения устойчивых методов ведения сельского хозяйства. Интеграция технологий Интернета вещей, искусственного интеллекта и большого объема данных в различные сельскохозяйственные области, такие как мониторинг урожая, орошение и

управление цепочками поставок, представляет собой многообещающее будущее для отрасли. Решая проблемы и способствуя сотрудничеству, цифровое сельское хозяйство может проложить путь к более устойчивой продовольственной системе, обеспечивая продовольственную безопасность и решая экологические проблемы [7].

Цифровое сельское хозяйство имеет потенциал для преобразования производства сельскохозяйственных культур и играет решающую роль в достижении более устойчивой и стабильной продовольственной системы для будущих поколений.

Список литературы

1. Corresponding author: Donald Obinna Daraojimba AI in precision agriculture / Adewusi, A., Asuzu, O. F., Olorunsogo, [et. all] // A review of technologies for sustainable farming practices. – doi: 10.30574/wjarr.2024.21.1.0314.

2. Transformative Technologies in Digital Agriculture: Leveraging Internet of Things, Remote Sensing, and Artificial Intelligence for Smart Crop Management / Fuentes-Peñailillo F, Gutter K, Vega R, Silva GC. // Journal of Sensor and Actuator Networks. – 2024.- №13(4). – pp. 39.

3. Narayana, R. i-Farming: Managing crop production in the digital era / Narayana, R., Humphreys, B., Shelton, K // Conference: International Conference on Agriculture & Rural Development, 2023. - Vol. 1, Issue 1. - ISBN: 978-81-960392-0-2.

4. Research priorities to leverage smart digital technologies for sustainable crop production / Storm, H., Seidel, S., Klingbeil, L [et al.] // European Journal of Agronomy. – 2024.- doi: 10.1016/j.eja.2024.127178.

5. Mhlanga, David. Digital Revolution in African Agriculture / Mhlanga, David // SSRN Electronic Journal. – doi: 10.2139/ssrn.4697324.

6. Assessing blockchain and IoT technologies for agricultural food supply chains in Africa / Tang, A., Tchao, E. T., Agbemenu, A. [et al.] // A feasibility analysis. Heliyon. – doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e34584.

7. Vivas, A. Digital Transformation of Horticultural Crop Production Systems / Vivas, A., Ahamed, T. // Toward Sustainable Agricultural Productivity. – doi: 10.1007/978-981-97-1263-2_13.

УДК 78

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ И ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Мирошина Т. А., канд. пед. наук, доцент
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: intermir42@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены преимущества, недостатки и возможные проблемы использования современных технологий при изучении иностранного

языка. Делается вывод, что в то время, как традиционное обучение в аудитории остается необходимым, цифровые инструменты могут предоставить ценные дополнительные ресурсы, которые обеспечивают гибкость, персонализацию процесса обучения и вовлеченность в него обучающихся.

Ключевые слова: иностранный язык, изучение и преподавание, цифровые инструменты, преимущества, возможные проблемы.

DIGITAL TOOLS IN TEACHING AND LEARNING A FOREIGN LANGUAGE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Miroshina T. A., Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The advantages, disadvantages and potential problems of using modern technologies in foreign language learning are considered. It is concluded that while traditional classroom teaching remains necessary, digital tools can provide valuable additional resources that provide flexibility, personalization of the learning process and learner engagement.

Keywords: foreign language, learning and teaching, digital tools, advantages, possible problems.

Современное образование претерпевает глубокую трансформацию, в значительной степени катализируемую внедрением передовых технологий. Компьютеры и интернет играют значимую роль в образовании, особенно в области изучения иностранного языка. Компьютер с ярким образовательным программным обеспечением и приложениями стал незаменимым устройством для получения углубленных знаний обучающимися и приобретения ими языковой компетенции. Технологии помогают получать доступ к материалам на иностранном языке, взаимодействовать с другими, проходить множество языковых тестов. Объединение инновационных цифровых инструментов, интерактивных платформ и искусственного интеллекта открыло новую эру, где традиционные парадигмы изучения языка пересматриваются [1].

Повсеместное распространение смартфонов, платформ онлайн-обучения и появление передовых технологий, таких как виртуальная реальность и искусственный интеллект, предоставляют новые возможности и в то же время вносят проблемы в процесс изучения иностранного языка. В частности, технологии сыграли решающую роль почти во всех секторах во время пандемии COVID-19, особенно повлияв на образование. Про преимущества и недостатки дистанционного языкового образования писали многие исследователи и практики [2-5].

Электронное обучение и дистанционное образование позволяют обучающимся получать удаленный доступ к образовательному контенту. Приложения и открытые образовательные ресурсы помогают студентам и учащимся практиковать различные языковые аспекты. Искусственный

интеллект, виртуальная реальность и смешанное обучение становятся все более распространенными, обеспечивая гибкий и персонализированный подход в обучении.

Приложения для изучения языка и геймификация могут сделать процесс изучения языка более приятным и эффективным, потому что:

1. Онлайн-курсы по изучению языка предлагаются образовательными учреждениями или специализированными платформами для обучающихся разных возрастных групп и с разным уровнем языка.

2. Технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) создают захватывающий опыт изучения языка, а изучение виртуальной среды может улучшить навыки общения и культурное понимание.

3. Адаптивные системы обучения формируют контент и помогают проводить занятия на основе индивидуальных потребностей обучающихся, ускоряют усвоение языка и решают конкретные проблемы, с которыми сталкиваются обучающиеся.

4. Социальные сети и инструменты для совместной работы способствуют языковому обмену и навыкам общения путем предоставления возможностей для аутентичной языковой практики.

5. Некоторые приложения предоставляют тесты и баллы по оценке уровня языка вместе с обратной связью [6].

Технологии положительно влияют на обучающихся, повышая их уровень владения иностранным языком, совершая революцию в сфере образования. Однако успешная интеграция требует тщательного рассмотрения цифровой доступности, качества контента, подготовки педагогов, персонализации и баланса между технологиями и человеческим взаимодействием.

К преимуществам технологий при изучении иностранного языка можно отнести следующие:

- позволяют учащимся получать доступ к ресурсам для изучения языка в любое время и в любом месте, делая образование более гибким и доступным.

- использование мультимедийных элементов, таких как видео, интерактивные тесты и виртуальная реальность, может сделать изучение языка более интересным и эффективным.

- позволяют разрабатывать адаптивные платформы обучения, которые формируют контент согласно индивидуальным потребностям в обучении, позволяя обучающимся продвигаться в своем собственном темпе.

- обеспечивают мгновенную обратную связь, позволяя обучающимся получать исправления и наставления в режиме реального времени, улучшая процесс обучения.

Недостатки и возможные проблемы:

- не у всех есть равный доступ к технологиям из-за неравенства в экономических или социальных условиях, что создает зияющую пропасть между теми, у кого есть и у кого нет необходимых цифровых инструментов.

- качество и согласованность приложений и онлайн-ресурсов для изучения языка могут существенно различаться, что затрудняет выбор наиболее эффективных инструментов для преподавателей.

- некоторые преподаватели могут быть не знакомы с новейшими технологиями изучения языка, что ограничивает их способность эффективно интегрировать эти инструменты в свои методы обучения.

- адаптация технологий может быть сложной задачей, поскольку не все обучающиеся одинаково хорошо реагируют на цифровые ресурсы.

- использование технологий часто подразумевает сбор и хранение данных обучающихся, что вызывает озабоченность по поводу конфиденциальности и безопасности.

- чрезмерное использование технологий может снизить личное взаимодействие, которое необходимо для изучения языка, поскольку оно подразумевает навыки межличностного общения.

Роль педагога всегда значительна, так как именно педагог может направлять обучающихся соответствующим образом при использовании цифровых ресурсов. Электронный класс с мультимедийной инфраструктурой может сподвигнуть обучающихся к активному участию в интерактивных сессиях для улучшения своих навыков. Модернизированный класс, цифровая эпоха, формирует ученика, студента как самообучающегося, и самообучение делает его достаточно уверенным в достижении своих целей. Некоторые обучающиеся используют цифровые инструменты для обогащения языка, некоторые используют различные приложения и платформы для отработки навыков вместе с вербальными способностями, чтобы поступить на дальнейшее обучение в зарубежные вузы [7].

Цифровая эпоха является кладовой ресурсов для изучающих иностранный язык [8]. В то время как традиционное обучение в аудитории остается необходимым, цифровые инструменты могут предоставить ценные дополнительные ресурсы, которые обеспечивают гибкость, персонализацию и вовлеченность.

Иностранный язык является языком общения с миром, он играет жизненно важную роль в содействии общению, торговле и культурному обмену в глобальном масштабе. Способность эффективно общаться на иностранном языке является не только ценным навыком, но и шлюзом к образовательным и профессиональным возможностям.

Список литературы

1. Dash, B. Digital Tools for Teaching and Learning English // Language in 21st Century. - 2022. - № 4. – pp. 8-13. – doi: 10.47311/IJOES.2022.4202.

2. Кондаурова, И. Г. Плюсы и минусы дистанционного обучения / И.Г. Кондаурова, А. Е. Кондаурова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: VI Национальная научно-практическая конференция, Кемерово, 24–25 июня 2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 188-195.

3. Miroshin, E. V. Organization of distance learning based on the moodle platform at the kuzbass state agricultural academy / E. V. Miroshin // Urgent problems of modern society. Language, culture, and technology in the changing world: материалы XVII Международной научно-практической конференции молодых

учёных, Новосибирск, 26–27 ноября 2020 года / Под редакцией И.А. Казачихиной [и др.]. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. – Р. 287-291.

4. Сергеева, И. А. Организация дистанционного обучения студентов вуза / И. А. Сергеева, Т. А. Мирошина // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблем: материалы VIII национальной научно-практической конференции с международным участием приуроченной к 20 летнему юбилею академии, Кемерово, 23–24 июня 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 63-67.

5. Тимофеева, Л. В. Дистанционное обучение в современных условиях: проблемы и перспективы / Л. В. Тимофеева, Т. А. Мирошина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XX международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2021 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 636-639.

6. Amita, Dr. E-learning experience of students in higher education institutions during the COVID 19 pandemic: a primary survey // COVID-19 pandemic: A Global Challenge. – 2020. - pp. 115-131.

7. Dasam, S. Revolutionising education: investigating the impact of technology in enhancing learners' English language proficiency / Dasam, S., Padmavathi, Dr, Ravichand, Dr. // Forum for Linguistic Studies. - 2024. -№ 6.- pp. 283-290.

8. Nosirova, D. Harnessing digital tools for English language learning // Modern science and research. - 2023. -№2(10). - 39–44.

УДК 631.115.11:637.1

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССЕ

Мовшин Е. В., аспирант
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
e-mail: movshin-ak1237@bk.ru

Аннотация. В статье анализируется динамика производства молока в хозяйствах населения Кемеровской области – Кузбасс и отражены основные факторы, влияющие на нее. Изучено значение категории производителей в регионе и определены тенденции дальнейшего развития производства молока. Отражается необходимость решения имеющихся проблем и перспективы интеграции хозяйств населения в новую экономическую реальность.

Ключевые слова: хозяйства населения, производство молока, поголовье коров, тенденции изменение производства молока.

STATE AND PROSPECTS OF MILK PRODUCTION IN POPULATION FARMS IN THE KEMEROVSK REGION-KUZBASS

Movshin E. V., graduate student
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article analyzes the dynamics of milk production in the farms of the Kemerovo region - Kuzbass and reflects the main factors influencing it. The importance of the category of producers in the region has been studied and trends in the further development of milk production have been identified. The need to solve existing problems and the prospects for integrating households into the new economic reality are reflected.

Keywords: *households, milk production, number of cows, trends in milk production.*

В отечественной культуре продовольственного потребления молоко и молочные продукты занимают важнейшее место. Поэтому обеспечение населения данными видами продукции является основным, а вопрос обеспечения роста производства всегда актуальной задачей. Высокая важность вопроса отражается в многочисленных исследованиях, где предметом научного интереса выступают как производители, так и проблемы отрасли [1, 2, 3, 4].

В нашей стране большую роль в производстве молока играют хозяйства населения, на долю которых приходилось в 2023 г. 33,4% от всего получаемого объема [5]. Данная категория производителей выступает как особое социально-экономическое явление сельской жизни, где получение прибыли далеко не самое главное. На протяжении многих десятилетий эти хозяйства удовлетворяли потребность в продуктах питания и были источником дополнительного дохода, во многом сохраняя архаичные технологии с большим уровнем ручного труда.

Крупный рогатый скот был источником получения молока и мяса, которые были необходимы семье для выживания в сложных условиях сельской жизни. Поэтому вопрос получения прибыли зачастую и не ставился, что сказывалось на принимаемых решениях развития производства. В конце прошлого века роль в производстве сельскохозяйственной продукции хозяйств населения достигла максимального значения, но в двадцать первом веке их значение стало постепенно снижаться.

Не обошли стороной данные процессы и Кемеровскую область-Кузбасс, где хозяйства населения по-прежнему сохраняют свое высокое значение. В 2023 г. в регионе объем производства сельскохозяйственной продукции достиг 76339,7 млн. руб. при этом на долю хозяйств населения приходилось 19295,8 млн. руб. т.е. 25,27%. Если говорить о продукции животноводства, то она составила 9588,0 млн. руб. соответственно с долей в 24,52% [6].

Кузбасс является регионом с дефицитом молока собственного производства. Так, за период 2017-2023 гг. валовое производство уменьшилось с 326,72 тыс. тонн до 262,6 тыс. тонн т.е. на 19,6% [6]. В результате в расчете на душу населения в 2023 г. было получено всего 103,1 кг. молока собственного

производства, что не покрывает и половины необходимой потребности. Недостающие объемы молочной продукции завозят прежде всего из соседних регионов.

Перед производителями региона с активной поддержкой региональных властей ставится задача увеличить производство молока, однако изменить сложившийся тренд не удастся. Особо высокий темп снижения молочного производства наблюдается в хозяйствах населения (рис. 1).

Как показывают имеющиеся официальные данные в 2023 г. в изучаемой категории сельскохозяйственных производителей общее поголовье КРС снизилось с 70,8 тыс. гол. в 2017 г. до 53 тыс. гол. в 2023 г. т.е. на 17,8 тыс. гол. (25,1%), а коров соответственно с 29,6 тыс. гол. до 22,1 тыс. гол. т.е. 7,5 тыс. гол. (23,3%).

Причины такого значительного сокращения различные и сложные. Какую-то часть удастся компенсировать принимаемыми мерами поддержки, другие имеют глубокие социальные причины, с которыми бороться достаточно сложно.

Принятая и успешно реализуемая в регионе «Стратегия развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Кемеровской области на период до 2035 года» [6] делает особый акцент на молочное скотоводство, которое направлено на рост уровня самообеспечения территории. Стратегия не обходит вниманием и хозяйства населения. Однако ситуация остается сложной и перелома тренда пока не предвидится.

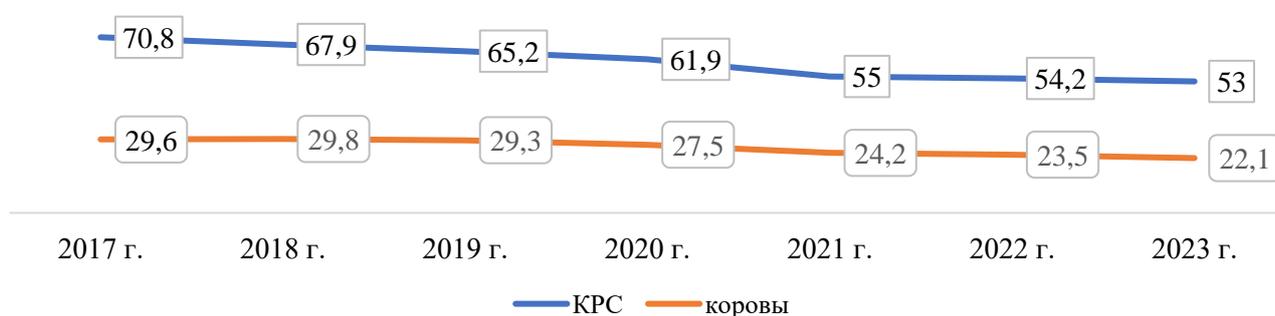


Рисунок 1 – Динамика поголовье скота в хозяйствах населения Кемеровской области - Кузбасс [6]

Динамика производства молока и продуктивности животных в хозяйствах населения (рис. 2) показывает заметное их уменьшение. Так, если в 2017 г. данной категорией производителей было произведено 144,8 тыс. тонн молока, то в 2023 г. всего 91,6 тыс. тонн т.е. ниже на 53,2 тыс. тонн (36,7%). При этом продуктивность коров сократилась с 4892 кг./год до 4145 кг./год (15,3%).

Понятно, что такая динамика не может вызывать тревогу у властей и других заинтересованных сторон. Осуществляется поддержка работающим и создаваемым сельскохозяйственным потребительским кооперативам, которые специализируются на сборе и переработке молока полученных от хозяйств населения, оказываются другие формы поддержки. Можно отметить наличие

стабильного спроса на производимое молоко и молочные продукты, полученные из него, потребители отмечают высокое качество данной продукции.

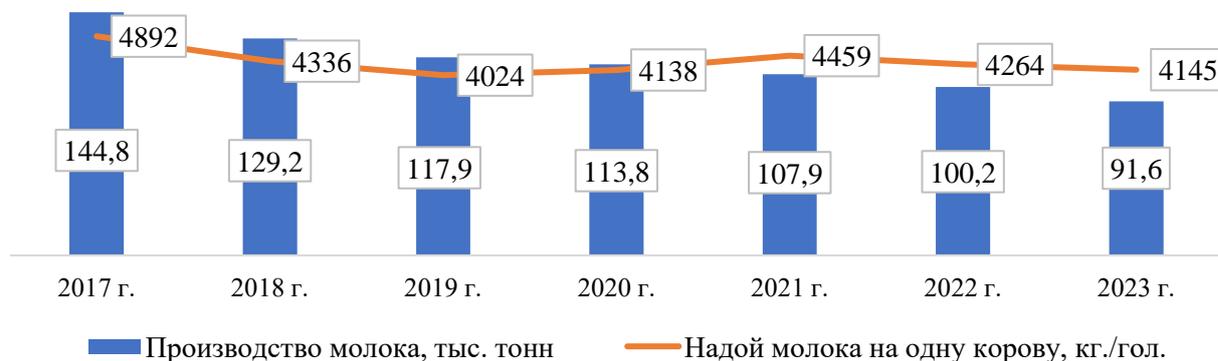


Рисунок 2 - Динамика производства молока и надоя на одну корову в хозяйствах населения Кемеровской области – Кузбассе

Однако, как уже отмечалось использование преимущественного тяжелого ручного труда в хозяйствах населения делает себестоимость продукции очень высокой, а использование средств механизации не всегда целесообразно в маленьком хозяйстве. Проблемой является и качественный состав скота, уровень которого не позволяет повышать продуктивность. В результате темп падения производства молока у хозяйств населения самый высокий, что приводит к сокращению доли данной категории производителей (рис. 3).



Рисунок 3 - Удельный вес хозяйств населения в общем объеме производства молока, % [6]

В результате анализа данных демонстрирующих происходящие изменения в молочном производстве хозяйств населения можно выделить:

- сохранение и развитие производства молока в хозяйствах населения позволит повысить уровень самообеспечения населения важной продукцией, а сельскому населению получать дополнительные доходы;

- хозяйства населения по своей природе хорошо используют те ресурсы, которые по объективным причинам не могут использовать крупный и даже средний бизнес, что делает их функционирование полезным и значимым для отрасли;

- тренд на экологичность и натуральность наблюдаемый на рынке молока и молочной продукции выступает как драйвер развития производства молока в хозяйствах населения, поскольку более высокие цены смогут компенсировать высокие издержки производства;

- важно продолжать развивать сельскохозяйственную потребительскую кооперацию, специализирующуюся на сборе и переработке молока, что позволит обеспечить стабильную и более выгодную реализацию произведенной продукции. Данный тезис давно подтверждается имеющимся опытом;

- для решения проблемы с качеством поголовья необходимо предусмотреть в государственных и муниципальных программах поддержки частичную компенсацию затрат (до 40-50%) на приобретаемых хозяйствами населения племенных животных, что повлияет и на динамику продуктивности поголовья животных;

- важно продолжать решать вопросы с выделением участков земли для осуществления производственной деятельности и заготовки кормов.

В целом сегодня неправильно говорить об бесперспективности производства молока в хозяйствах населения, которые по-нашему мнению могут и уже вписываются в новые условия развития экономики. Ставка делается на качественные характеристики производимой продукции, за которые покупатели готовы платить деньги зная пользу натурального молока.

Список литературы

1. Андрющенко, С. А. Оценка влияния развития животноводства хозяйств населения на продовольственную независимость России / С.А. Андрющенко, М. Я. Васильченко // Аграрный научный журнал. - 2017. - № 3. - С. 65-74.

2. Соколов, Н. А. Производство молока в личных подсобных хозяйствах населения России: значение, тенденции, проблемы / Н. А. Соколов, М. А. Бабьяк // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2017. - № 1 (30). - С. 57-61.

3. Старкова, О. Я. Роль хозяйств населения в обеспечении продовольствием жителей региона / О. Я. Старкова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. - 2021. - № 1. - С. 230-239.

4. Сурков, И. М. Развитие молочного скотоводства в малых формах хозяйствования Воронежской области / И. М. Сурков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 13. № 4 (67). - С. 268-275.

5. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики РФ: официальный сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 05.05.2024)

6. Стратегия развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Кемеровской области на период до 2035 года : Утв. Распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 7 марта 2019 г. N 143-р. // СПС Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553157214>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мопыев С. М., аспирант
Орловский ГАУ
E-mail: Serdar_cerdar@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается изменение объемов производства, площади посевов и урожайность масличных культур в Орловской области. Выполнен расчет рентабельности производства масличных культур в регионе за период с 2010 по 2023 год. Также проанализированы причины уменьшения ключевых показателей производства масличных культур в Орловской области в 2023 году.

Ключевые слова: масличный культуры, валовой сбор, урожайность, посевная площадь, рентабельность, Орловская область.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF OILSEED PRODUCTION IN THE OREL REGION

Mopyuyev S.M., postgraduate student,
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin

Abstract. The article examines the change in production volumes, the area of crops and the yield of oilseeds in the Orel region. The profitability of the production of oilseeds in the region for the period from 2010 to 2023 has been calculated. The reasons for the decrease in key indicators of oilseed production in the Orel region in 2023 are also analyzed.

Keywords: oilseed crops, gross harvest, yield, acreage, profitability, Orel region.

Региональный рынок масличных представляет собой систему экономических отношений, возникающие между субъектами рынка по поводу производства, переработки и реализации маслосемян и производных продуктов, а также оказания сопутствующих этим процессам услуг, функционирующую в границах определенного региона и отражающую специфику данного региона.

Рынок масличных культур можно разделить на две взаимосвязанные составляющие: рынок маслосырья (семян масличных культур) и рынок продукции переработки (растительные масла).

Экономическая эффективность производства масличных культур оценивается с помощью комплекса показателей, наиболее важными из которых являются урожайность, трудозатраты на единицу продукции (трудоемкость), себестоимость одного центнера масла из семян, прибыль на гектар посевов и уровень рентабельности. Далее подробнее изучим экономическую эффективность производства масличных культур. В период с 2010 по 2023 годы

наблюдались значительные изменения в объеме производства масличных культур в Орловской области. Ниже приведены данные о производстве масличных культур за указанный период (таблица 1).

Таблица 1. Динамика объема производства, тыс. тонн

Масличные культуры	2010	2015	2021	2022	2023
Подсолнечник	12,8	72,1	215,7	190	186,7
Соя	9,9	72,6	217,3	244,8	332,6
Рапс яровой и озимый	24,5	35,6	150,1	192,2	292,1
Всего	47,2	180,3	583,1	627	811,4

Анализ данных о показателях производства масличных культур в Орловской области с 2010 по 2023 год демонстрирует значительный рост в данном секторе сельского хозяйства. Общее производство масличных культур увеличилось с 47,2 тыс. тонн в 2010 году до 811,4 тыс. тонн в 2023 году.

Наиболее заметным является рост производства сои, которое возросло с 9,9 тыс. тонн в 2010 году до 332,6 тыс. тонн в 2023 году, что подчеркивает растущий интерес к данной культуре. Также наблюдается увеличение объемов производства рапса, который вырос с 24,5 тыс. тонн в 2010 году до 292,1 тыс. тонн в 2023 году, что подтверждает его значимость в аграрном производстве региона.

Несмотря на небольшое снижение объемов производства подсолнечника в последние два года, его общий рост с 12,8 тыс. тонн в 2010 году до 186,7 тыс. тонн в 2023 году говорит о стабильности и важности этой культуры для экономики области.

Таким образом, положительная динамика производства масличных культур в Орловской области свидетельствует о развитии аграрного сектора, эффективности агрономических практик и заинтересованности производителей в данных культурах.

Посевные площади и урожайность масличных культур также играют ключевую роль в оценке производственной эффективности. В таблице ниже представлены изменения посевных площадей и урожайности.

Таблица 2. Посевные площади и урожайность

Масличные культуры	Площадь посевов (тыс. га)				
	2010	2015	2021	2022	2023
Подсолнечник	9,9	33,4	86,4	94,4	80,5
Соя	15,5	57,4	123,7	151,1	152,6
Рапс яровой и озимый	39,3	23,6	61,4	78,4	101,8
Всего	64,7	114,4	271,5	323,9	334,9
Урожайность, ц с 1 га убранной площади					
Подсолнечник	14,2	21,7	25	21,4	26,6
Соя	9,4	12,7	17,6	16,9	22
Рапс яровой и озимый	8,1	15,3	24,5	24,5	28,7
Всего	31,7	49,7	67,1	62,8	77,3

Анализируя данные по масличным культурам, представленные в таблице, можно сделать несколько важных выводов. В течение последних 13 лет площадь посевов подсолнечника и других масличных культур демонстрирует устойчивый рост. Так, площадь посевов подсолнечника увеличилась с 9,9 тыс. га в 2010 году до 80,5 тыс. га в 2023 году. Соя, в свою очередь, показала ещё более впечатляющие результаты, увеличившись с 15,5 тыс. га до 152,6 тыс. га.

Урожайность также свидетельствует о положительной динамике. Подсолнечник, со средним выходом 26,6 ц/га в 2023 году, стал более эффективным. Соя, с урожайностью 22 ц/га, обратила на себя внимание как одна из самых перспективных культур. Рапс, несмотря на колебания в площади посевов, продемонстрировал значительный рост урожайности до 28,7 ц/га.

В целом, данные подтверждают важную роль масличных культур в аграрном секторе страны, обеспечивая стабильный рост как в площади посевов, так и в урожайности, что способствует укреплению продовольственной безопасности и экономическому развитию.

Данные демонстрируют динамику ключевых показателей производства семян сои в Орловской области за период с 2010 по 2023 год.

Таблица 3. Эффективность производства семян сои на сельскохозяйственных предприятиях Орловской области

Показатели	Годы						
	2010	2015	2019	2020	2021	2022	2023
Посевная площадь, тыс. га	15,5	57,4	119,2	103,3	123,7	110,9	120,2
Валовой сбор, тыс. т	9,9	72,6	195,5	188,7	217,3	184,7	254,7
Урожайность, ц с 1 га	9,4	12,7	16,7	18,6	17,6	17,4	20,7
Полная себестоимость 1 ц семян, руб.	980,00	1640,00	1386,00	1606,00	2822,00	2001,07	2067,77
Цена реализации 1 ц, руб.	1060,50	2028,40	1808,70	2454,00	3872,80	3738,66	3377,58
Прибыль на 1 га посевов, руб.	80,50	388,40	422,70	848,00	1 050,80	2327,0	3036,0
Уровень рентабельности, %	8,21	23,68	30,50	52,80	37,24	86,8	63,3

Основные тенденции:

– Посевная площадь: наблюдается устойчивый рост посевных площадей под сою, с небольшим спадом в 2020 году.

– Валовой сбор: Рост валового сбора сои в целом соответствует динамике посевных площадей, свидетельствуя об увеличении производства.

– Урожайность: Урожайность семян сои демонстрирует положительную динамику, что говорит о повышении эффективности производства.

– Себестоимость: Стоимость производства 1 ц семян сои имеет тенденцию к росту, особенно в 2021 году.

– Цена реализации: Цена реализации 1 ц семян сои также демонстрирует рост, однако в 2023 году наблюдается снижение.

– Прибыль на 1 га посевов: Прибыль от производства сои демонстрирует значительный рост, что свидетельствует о повышении рентабельности.

– Рентабельность: Уровень рентабельности производства сои в целом демонстрирует положительную динамику, достигнув максимальных значений в 2022 году.

Выводы:

Производство семян сои в Орловской области демонстрирует устойчивый рост и повышение эффективности.

Увеличение посевных площадей и урожайности, а также рост цен на продукцию, способствуют росту прибыли и рентабельности.

Необходимо учитывать факторы, влияющие на себестоимость производства, такие как цены на удобрения, энергоресурсы и т.д., для поддержания высокой рентабельности.

Обобщая все вышесказанное, можно утверждать, что в Орловской области за анализируемый период видна положительная динамика развития и роста отрасли растениеводства, в частности выращивания масличных культур. Оценивая эффективность, можно сказать, что спада объемов производства не предвидится, даже в условиях сложной эпидемиологической, геополитической обстановки и введения чрезвычайной ситуации, агропромышленный комплекс чувствует себя устойчиво и продолжает расти.

В дополнение к положительной динамике производства масличных культур, стоит отметить, что фермеры Орловской области активно внедряют инновационные технологии и передовые методы агрономии. Также наблюдается рост интереса к устойчивым практикам, что способствует не только экономическому развитию, но и охране окружающей среды.

Существенную роль в этом процессе играют различные государственные программы поддержки аграриев, направленные на модернизацию производственных мощностей и улучшение качества сельскохозяйственной продукции. Благодаря гибкому подходу к таким вызовам, как изменение климата и рыночные колебания, агропроизводители региона показывают высокую степень адаптивности, что свидетельствует о их готовности к будущим изменениям.

Таким образом, Орловская область демонстрирует успешный пример синергии традиционных методов ведения сельского хозяйства и современных инноваций, что создает прочную основу для устойчивого роста и развития растениеводства в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Проблемы экономики и организации производства масличных культур: сборник научных работ / ВАСХНИЛ, ВНИИ маслич. культур им. В.С. Пустовойта. – Краснодар : ВНИИМК, 1993. – 111 с.

2. Концепция развития рынка зерна России на среднесрочную перспективу // Экономика сельского хозяйства России. - 2010. - № 5. - С. 36-44.
3. Жученко, А. А. Возможности старта Российского АПК в XXI столетии / А. А. Жученко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2010. - № 11. - С. 8-10.
4. Алтухов, А. И. Зерновое хозяйство перед вызовом / А. И. Алтухов // Экономика сельского хозяйства России. - 2012. - № 1. - С. 24 – 32.
5. Юзбашев, М. М. Расчет вероятностей рисков неурожая зерновых культур в Российской Федерации / М. М. Юзбашев, В. И. Кордович // Вопросы статистики. - 2007. - № 5. - С. 59-61.
6. Гуляева, Т. И. Развитие зернопродуктового подкомплекса в условиях реализации стратегии по импортозамещению сельскохозяйственной продукции и продовольствия / Т. И. Гуляева, О. В. Сидоренко // Аграрная Россия. - 2016. - № 1. - С. 30-36.
7. Ильина, И. В. Издержки производства продукции и производственные ресурсы в регионе / И. В. Ильина, О. В. Сидоренко // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. - № 36. - С. 8-12.
8. Сидоренко, О.В. Совершенствование механизма бюджетного финансирования аграрного сектора: региональный аспект / О.В. Сидоренко, И. В. Ильина // Вестник аграрной науки. - 2018. - № 2 (71). - С. 79-86.
9. Шутьков, А. А. Система управления агропромышленным комплексом: теория, методология, практика: монография / А.А. Шутьков. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К". - 2022. – 389 с.
10. Российский экспорт зерна и его инфраструктурное обеспечение / А.В. Алпатов, А. Н. Осипов, О. В. Сидоренко, О. В. Завгороднева, Д.Ю. Федюшин // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 1. - С. 18-25.

УДК 635-131

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОБОРОТНЫХ ПЛУГОВ

Николенко А. Ю.¹, ассистент,

Мет Р. А.¹, студент,

¹Кубанский ГАУ, Россия, г. Краснодар

E-mail: metruslan7@mail.ru

Аннотация. Целью данной статьи является оценка конкурентоспособности зарубежных и отечественных оборотных плугов для сельскохозяйственного использования в хозяйствах различного масштаба. В работе проведен сравнительный анализ технико-эксплуатационных характеристик плугов и определено наиболее оптимальное соотношение стоимости и производительности труда при их использовании. В расчетах применен метод оценки конкурентоспособности согласно ГОСТ Р 53057-2008.

Ключевые слова: конкурентоспособность плугов, оборотные плуги, зарубежные и отечественные плуги, производительность сельскохозяйственных машин, технико-эксплуатационные характеристики, крупные сельхозорганизации, крестьянско-фермерские хозяйства, ГОСТ Р 53057-2008, интегральный показатель конкурентоспособности, трудозатраты на пахоту

ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF FOREIGN AND DOMESTIC REVERSIBLE PLOUGHS

Nikolenko A. Y¹., assistant,

Met R. A.¹, student,

¹Kuban State Agrarian University, Russia, Krasnodar city

Abstract. The purpose of this article is to assess the competitiveness of foreign and domestic reversible ploughs for agricultural use in farms of various sizes. The work provides a comparative analysis of the technical and operational characteristics of ploughs and determines the most optimal ratio of cost and labor productivity when using them. The calculations use the competitiveness assessment method according to GOST R 53057-2008.

Keywords: *competitiveness of plows, reversible plows, foreign and domestic plows, productivity of agricultural machinery, technical and operational characteristics, large agricultural organizations, peasant farms, GOST R 53057-2008, integral indicator of competitiveness, labor costs for plowing*

Развитие сельского хозяйства невозможно без использования современных сельскохозяйственных машин, таких как оборотные плуги. Важным аспектом при выборе техники является ее конкурентоспособность, которая включает как технические, так и экономические параметры. Конкурентоспособность техники оказывает непосредственное влияние на эффективность сельхозпроизводства, особенно в условиях ограниченных ресурсов и изменяющейся экономической ситуации.

На российском рынке представлено множество моделей оборотных плугов как отечественного, так и зарубежного производства. Для объективного сравнения их конкурентоспособности важно учитывать не только технические характеристики, но и затраты на их эксплуатацию, производительность, безопасность труда, а также экономические показатели хозяйств, где предполагается их использование. Для этого применяются стандарты, такие как ГОСТ Р 53057-2008, который регламентирует методы оценки конкурентоспособности сельскохозяйственных машин.

Целью исследования является сравнительная оценка конкурентоспособности зарубежных и отечественных оборотных плугов на основе их технико-экономических характеристик. В рамках работы были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ технико-экономических характеристик плугов для крупного и мелкого сельскохозяйственного производства.

2. Вычислить интегральный показатель конкурентоспособности для каждой модели плуга на основе данных, регламентированных ГОСТ Р 53057-2008[1].

3. Определить, какие модели плугов наиболее конкурентоспособны для использования в крупных сельхозорганизациях и крестьянско-фермерских хозяйствах.

Для оценки конкурентоспособности плугов были использованы данные о стоимости машин, их производительности труда, затратах на эксплуатацию и безопасности труда механизаторов. Оценка проводилась по интегральному показателю конкурентоспособности, который рассчитывался на основе методики, представленной в ГОСТ Р 53057-2008.

Интегральный показатель конкурентоспособности машины (k_M) рассчитывается по формуле:

$$k_M = k_1\gamma_1 + k_2\gamma_2 + k_3\gamma_3 + k_4\gamma_4 + k_5\gamma_5,$$

где: k_1 — факторный коэффициент цены машины;

k_2 — факторный коэффициент прямых затрат денежных средств машины;

k_3 — факторный коэффициент производительности труда конкурирующей машины;

k_4 — факторный коэффициент безопасности труда механизатора конкурирующей машины;

k_5 — факторный коэффициент величины убытка от снижения продуктивности и поврежде- ния сельскохозяйственного продукта конкурирующей машины;

$\gamma_{1.2.3.4.5}$ — значения удельного веса коэффициентов в зависимости от типа хозяйства.

Факторный коэффициент k_1 цены конкурирующей машины вычисляют по формуле

$$k_1 = \frac{B_6}{B_K}$$

где B_6 и B_K -цена баз. и конкурирующ. Машины соответственно, руб

Факторный коэффициент производительности труда (k_3) рассчитывается по формуле:

$$k_3 = \frac{Z_K}{Z_6}$$

где: Z_K — производительность труда конкурирующей машины (чел.-ч/га);

Z_6 — производительность труда базовой машины.

Для крупных сельскохозяйственных организаций при расчете учитывались следующие удельные веса коэффициентов: $\gamma_1 = 0,7$ и $\gamma_3 = 0,3$, поскольку производительность труда в таких хозяйствах имеет меньшее значение по

сравнению с общей стоимостью техники. Для крестьянско-фермерских хозяйств весовые коэффициенты принимались равными: $\gamma_1 = 0,5$ и $\beta = 0,5$, так как для таких хозяйств важны как цена машины, так и её производительность.

Для крупных сельхозорганизаций были выбраны следующие модели оборотных плугов: Patryk-2, CALIFORNIA, МПП-6 и "Itala". Основные технико-экономические показатели данных машин приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техничко-экономические характеристики плугов для крупных сельхозорганизаций

Показатель	Patryk-2	CALIFORNIA	МПП-6	"Itala"
Цена, тыс. руб.	1 039,4	383,8	708,9	720,0
Количество корпусов	4	4	6	4
Производительность, га/ч	0,2	0,22	0,29	0,11
Затраты труда, чел.-ч/га	20,35	18,32	20,35	36,63

Анализ данных показывает, что плуг "Itala" с цепным аппаратом имеет самый высокий интегральный показатель конкурентоспособности среди рассматриваемых машин. Его конкурентоспособность обусловлена более низкими затратами труда и высокой производительностью по сравнению с другими моделями.

Оценка конкурентоспособности плугов для крестьянско-фермерских хозяйств.

Для крестьянско-фермерских хозяйств были выбраны следующие модели: D-Pol (Беларусь), серия SKR Termoplin (Сербия), F-18, МПП-2, Роста-1 и Sfoggia. Основные технико-экономические характеристики этих машин представлены в таблице 2.

Анализ показывает, что наиболее конкурентоспособной моделью для крестьянско-фермерских хозяйств является плуг D-Pol (Беларусь) [2,3]. В результате анализа данных (таблица 2), модель D-Pol (Беларусь) демонстрирует высокие показатели конкурентоспособности благодаря своей относительно низкой стоимости (38 тыс. руб.) и достаточной производительности для хозяйств малого и среднего масштаба (0,05 га/ч). Несмотря на более высокие затраты труда по сравнению с другими моделями, для фермеров с ограниченными финансовыми возможностями основным критерием выбора техники зачастую становится её стоимость, что увеличивает факторный коэффициент цены $k_{1в}$ в расчете интегрального показателя конкурентоспособности.

Таблица 2 – Техничко-экономические характеристики плугов для крестьянско-фермерских хозяйств

Показатель	D-Pol	SKR Termoplin	F-18	МПП-2	Роста-1	Sfoggia
Цена, тыс. руб.	38	630	740,5	393	328,4	540
Количество корпусов	2	2	2	2	1	2
Производительность, га/ч	0,05	0,16	0,19	0,01	0,07	0,19
Затраты труда, чел.-ч/га	40,7	12,21	5,23	20,35	27,13	5,23

Плуг SKR Termoplín (Сербия) демонстрирует более высокую производительность (0,16 га/ч) и низкие затраты труда (12,21 чел.-ч/га), что делает его привлекательным для фермеров, у которых дефицит механизаторов является основным ограничительным фактором. Однако его высокая стоимость (630 тыс. руб.) ограничивает доступность этой модели для многих небольших хозяйств.

Плуг F-18, производимый в России, также является конкурентоспособным решением с достаточно сбалансированными показателями производительности (0,19 га/ч) и затрат труда (5,23 чел.-ч/га), однако его стоимость (740,5 тыс. руб.) выше, чем у других моделей в данной категории. Это делает его более привлекательным для хозяйств, где приоритетом являются производительность и уменьшение трудозатрат, а не минимизация стоимости техники.

Другие модели, такие как МРП-2, Роста-1 и Sfoggia, показывают средние или низкие показатели конкурентоспособности. Например, плуг Роста-1 имеет низкую производительность (0,07 га/ч) при сравнительно высоких затратах труда (27,13 чел.-ч/га), что существенно снижает его интегральный показатель конкурентоспособности, особенно для хозяйств с дефицитом механизаторов.

Таким образом, для крестьянско-фермерских хозяйств с ограниченными ресурсами, основными факторами выбора плуга становятся цена и трудозатраты. Наиболее конкурентоспособными моделями в этой категории являются D-Pol (Беларусь) и SKR Termoplín (Сербия). Однако окончательный выбор техники будет зависеть от конкретных условий хозяйства: наличия финансовых и трудовых ресурсов, а также требований к производительности.

Методика определения интегрального показателя конкурентоспособности

Для более детального анализа была применена методика оценки конкурентоспособности машин согласно ГОСТ Р 53057-2008. Интегральный показатель конкурентоспособности учитывает такие параметры, как цена машины, затраты на её эксплуатацию, производительность труда, безопасность труда и убытки от снижения продуктивности.

Для каждого типа хозяйства (убыточное, прибыльное, хозяйства с дефицитом механизаторов) были выбраны свои коэффициенты значимости. Так, для убыточных хозяйств основным критерием является минимальная цена техники, и факторный коэффициент k_1 принимается равным единице ($\gamma_1=1$). В прибыльных хозяйствах основной упор делается на снижение эксплуатационных затрат и повышение качества продукции, а для хозяйств с дефицитом механизаторов важными являются показатели производительности и безопасности труда[4,5].

Приведем пример расчета для убыточного хозяйства. Предположим, что мы сравниваем две модели плугов: зарубежную модель Patryk-2 и отечественную МРП-6. Согласно методике ГОСТ Р 53057-2008, расчет для убыточного хозяйства будет выглядеть следующим образом:

$$kM_{Patryk-2} = k1_{Patryk-2} \cdot \gamma1 + k2_{Patryk-2} \cdot \gamma2 + k3_{Patryk-2} \cdot \gamma3$$

$$kM_{MRP-6} = k1_{MRP-6} \cdot \gamma1 + k2_{MRP-6} \cdot \gamma2 + k3_{MRP-6} \cdot \gamma3$$

Для убыточного хозяйства удельный вес коэффициента цены (γ_1) равен единице, а для коэффициентов эксплуатационных затрат и производительности принимается, что $\gamma_2=\gamma_3=0$. Таким образом, расчет будет сводиться к сравнению только стоимости машин:

$$kM_{Patryk-2} = \frac{1}{1.039} = 0.962$$

$$kM_{MRP-6} = \frac{1}{0.709} = 1.410$$

Из расчета видно, что отечественная модель МРП-6 оказывается более конкурентоспособной для убыточного хозяйства, так как её цена ниже, чем у зарубежной модели Patryk-2.

Рассмотрим пример расчета для прибыльного хозяйства. Для прибыльного хозяйства, где основными критериями выбора являются минимизация эксплуатационных затрат и повышение производительности, интегральный показатель конкурентоспособности будет рассчитываться с учетом всех коэффициентов:

$$kM = k1 \cdot \gamma1 + k2 \cdot \gamma2 + k3 \cdot \gamma3$$

Предположим, что удельный вес коэффициента цены составляет $\gamma_1 = 0,4$, коэффициента затрат — $\gamma_2=0,4$, а коэффициента производительности — $\gamma_3 =0,2$. Рассчитаем интегральный показатель для модели Patryk-2:

$$kM_{Patryk-2} = 0.962 \cdot 0.4 + 1.1 \cdot 0.4 + 1.2 \cdot 0.2 = 0.3848 + 0.44 + 0.24 = 1.0648$$

Таким образом, для прибыльных хозяйств, где важны не только цена, но и эксплуатационные затраты и производительность, зарубежные модели могут оказаться более конкурентоспособными по сравнению с отечественными. Проведенный анализ показал, что выбор оборотного плуга зависит от конкретных условий сельскохозяйственного предприятия. Для убыточных хозяйств с дефицитом денежных средств основным фактором при выборе машины является её стоимость, в то время как для прибыльных хозяйств важны также эксплуатационные затраты и производительность труда. Зарубежные плуги, как правило, имеют более высокую производительность и лучшие показатели безопасности труда, однако их высокая стоимость делает их менее доступными для малых и средних хозяйств с ограниченными ресурсами. Напротив, отечественные модели, такие как МРП-6 и D-Pol, обладают конкурентными преимуществами в плане цены, что делает их более привлекательными для убыточных и фермерских хозяйств. В условиях современных экономических вызовов и ограниченности ресурсов для сельхозпроизводителей важно проводить тщательный анализ всех факторов перед выбором техники.

Список литературы

1. Винецкий, Е. И. Оценка конкурентоспособности отечественных и зарубежных машин для внесения твердых органических удобрений /

Е.И. Винецкий, С. К. Папуша, А. Ю. Николенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 42-51.

2. Николенко, А. Ю. Энергетический анализ процесса работы оборотного плуга / А. Ю. Николенко // Энергоресурсосбережение и энергоэффективность: актуальные вопросы, достижения и инновации : Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции, Нальчик, 22–23 декабря 2023 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова, 2023. – С. 212-215.

3. Веретенников, А. Н. Сравнительный анализ оборотного плуга с безотвальным плугом / А. Н. Веретенников, А. Ю. Николенко // Молодая аграрная наука : Материалы Международной научно-практической конференции, Майкоп, 16 мая 2024 года. – Майкоп : Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2024. – С. 93-96.

4. Дробот, В. А. Ресурсосберегающие технологии основной обработки почвы / В. А. Дробот // Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год : Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 06 апреля 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 216-218.

5. Инновационные комплексы машин для эколого-мелиоративных технологий обработки почвы при возделывании зерновых-колосовых культур / Б. Ф. Тарасенко, С. В. Оськин, В. А. Дробот, В. В. Цыбулевский // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. – 2018. – № 4(36). – С. 51-59.

УДК 378.09

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММ В ГРАФИЧЕСКОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ораев Г. А.¹ преподаватель,

Атджанов Б. Б.¹ преподаватель,

Бегназарова А.¹ студентка

¹Туркменский сельскохозяйственный институт, Туркменистан

E-mail: orayev.guvanch2404@gmail.com

Аннотация. Для дальнейшего развития аграрного сектора необходимо подготовить для работы в аграрном секторе опытных специалистов и инженеров, умеющих использовать различные цифровые технологии, понимать внутреннюю структуру передовой сельскохозяйственной техники и читать ее технические характеристики, а также подготовить опытных специалистов и инженеров в этой области. Проведение научных исследований – основная цель каждого преподавателя.

Ключевые слова: программное обеспечение, инженерная графика, чертежная геометрия, графический дизайн, AutoCAD, программное обеспечение для обучения и бизнеса.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR USING PROGRAMS IN GRAPHIC TRAINING FOR AGRICULTURAL UNIVERSITY STUDENTS

Orayev G. A.¹, lecturer

Atjanov B. B.¹, lecturer,

Begnazarova A.¹, student

¹Turkmen Agricultural institute, Turkmenistan

Abstract. In order to further develop the agricultural sector, it is necessary to prepare experienced specialists and engineers to work in the agricultural sector, who are able to use various digital technologies, understand the internal structures of advanced agricultural techniques and read their technical specifications, and to train experienced specialists and engineers in this field. Conducting research is the main goal of every teacher.

Keywords: *software, engineering graphics, drawing geometry, graphic design, AutoCAD, training and business software*

Современное графическое программное обеспечение позволяет выполнять проекты с высокой точностью и в короткие сроки. Это также позволяет глубже изучить графические задачи и их реализацию. Поэтому важно разработать метод более эффективного использования этих программ в соответствии с навыками учащихся и внедрить его в учебную программу. Для промышленного развития нашей страны, производства конкурентоспособной продукции, строительства современных зданий и сооружений, улучшения мелиорации, выравнивания поверхности земель, внедрения передовых технологий орошения, необходимо выполнение чертежей в автоматизированном режиме. Поэтому важным вопросом является подготовка специалистов в этой области, способных разрабатывать более совершенные проекты и отвечающих требованиям сегодняшнего дня.

В сегодняшнюю технологически развитую эпоху энтузиазм учащихся к обучению растет, а их потребности, требования и поведение меняются быстрыми темпами. Существует необходимость разработать более эффективный и гибкий способ обучения для этих групп, чье любопытство, мотивация и отношение быстро меняются. Исходя из этих условий, с каждым днем возрастает необходимость разработки новой методики обучения, правильного использования новых технологий и цифровых систем в обучении. Быстрый рост использования технологий в преподавании и обучении требует разработки новых методов и руководств обучения. Технический рисунок очень важен для инженеров в сельском хозяйстве и других областях. В начале инженерных курсов студентам часто трудно сосредоточиться на рисовании фигур и

аксонометрических проекциях, поскольку им трудно визуализировать двумерные объекты как трехмерные формы. При традиционном рисованном методе обучения графике учителя испытывают трудности с передачей информации учащимся во время чтения, в то время как учащиеся вынуждены сталкиваться с такими концепциями, как оживление двухмерных рисунков в их сознании в трех измерениях, и теряют мотивацию. При этом использование различных графических компьютерных программ для преподавания некоторых сложных тем в курсе технического черчения в более привлекательной и интересной форме позволяет учащимся быстрее, точнее и быстрее освоить объекты на плоскости и в пространстве, не теряя при этом мотивации.

Целью работы является разработка метода совершенствования графической подготовки учащихся путем изучения тем, которые студенты испытывают затруднения в изучении курсов чертежной геометрии и инженерной графики, посредством программ и, как следствие, использования их на уроках.

В результате ожидается получение таких результатов, как повышение графической подготовки учащихся, повышение их энтузиазма к обучению, простое, надежное, точное и быстрое выполнение сложных задач, повышение эффективности использования программ в будущих инженерных курсах и содействие развитию цифровых систем.

Работа проводится среди студентов инженерных специальностей 1 и 2 курсов Туркменского сельскохозяйственного института на базе курсов «Чертежная геометрия», «Инженерная графика» и «Инженерно-компьютерная графика».

По накопленному мировому опыту определено, что чертежи будут более эффективными, если они будут выполняться на сбалансированной основе, вручную и с помощью компьютерных программ.

Рисование геометрии и инженерная графика — это именно те предметы, которые изучаются в течение многих лет, чтобы помочь студентам подготовиться к графическому дизайну. На основе информации, преподаваемой на этих курсах, студенты учатся рисовать линии на основе двух- и трехмерного пространства, стандартов, используемых при рисовании, рисовать линии чисто и точно, а также уметь читать нарисованные линии. Основываясь на теоретических основах, используемых в этих курсах, продвинутые программы рисования облегчают понимание учащимися методов рисования и обучения в простой последовательности. С этой целью внедрено обучение с использованием программ AutoCAD, AutoCAD Mechanical и Autodesk Civil 3D на курсах, ориентированных на черчение.

Для решения инженерно-технических задач проектирования на современном уровне необходимы сложные графические навыки. Интегрированное графическое образование включает в себя чертежную геометрию, инженерную графику и компьютерную графику, а также технические курсы. Таким образом, современное геометрическое и графическое образование должно носить четкий интегративный характер.

Также, в соответствии с современными требованиями, важную роль играет внедрение и развитие CAD-технологий в агропромышленном комплексе. Для решения этих проблем необходимо ввести в педагогическую работу по

подготовке специалистов высокого уровня, владеющих основами работы в области сельскохозяйственного машиностроения, курсы, направленные на освоение передовых технологий.

В результате предполагается повысить умения студентов преподавать курсы чертежной геометрии и инженерной графики с использованием программных средств современных систем автоматизированного проектирования.

Список литературы

1. Türkmenistanda Bilim, ylym, saglygy goraýuş, sport we arhiw ulgamlaryny ösdürmegiň 2019-2025-nji ýyllar üçin Maksatnamasy. – А.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2019.

2. Волкова, Л. Ф. Компьютерная графика и ИКТ в образовательном процессе высшего учебного заведения // Российский электронный научный журнал. – 2014. – №8

3. Данилов, С. В. Непрерывное образование преподавателя технологии: информатизации учебного процесса / С. В. Данилов, О. В. Атаулова // Материалы IV международной заочной научно-практической конференции, 14 октября 2009 г. Ульяновск: УПК-ПРО, 2009. – 490 с.

4. Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе информационно коммуникационных средств / Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2009. – 208 с.

5. Бубенников, А. В. Начертательная геометрия. - 3-ее изд., перераб. и доп / А. В. Бубенников. - Москва: Высшая школа, 1985. - 288 с.

6. Будасов, Б. В. Строительное черчение: учеб. по направлению 653500-Стр-во / Б. В. Будасов, О. В. Георгиевский, В. П. Каминский; Под общ. ред. Георгиевского О. В. 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Стройиздат, 2003.- 455 с.

7. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение / И.С. Вышнепольский. - Москва: Высшая школа, 2003. - 219 с.

УДК 338

ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Осмоловский Д. Н.¹, студент архитектурно-строительного факультета,

Николенко А. Ю.¹, ассистент кафедры сопротивления материалов

¹Кубанский ГАУ, Россия, г. Краснодар

E-mail: d.abramov18@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные проблемы агропромышленных комплексов, причины и мотивы в инвестировании сельского хозяйства. Оцениваются наиболее эффективные подходы производственной деятельности АПК, с целью поиска наиболее экономически привлекательного пути для развития сельских предприятий.

Ключевые слова. АПК (агропромышленные комплексы), экономическая привлекательность, декапитализация агропромышленности.

PROBLEMS AND TASKS OF INCREASING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Osmolovskiy D. N.¹, student of the Faculty of Architecture and Civil Engineering,
Nikolenko A. Y.¹, Assistant Professor Department of Strength of Materials

¹Kuban State Agrarian University, Russia, Krasnodar city

Abstract. The article considers modern problems of agro-industrial complexes, reasons and motives in investing in agriculture. The most effective approaches of production activity of agro-industrial complex are evaluated in order to find the most economically attractive way for development of rural enterprises.

Keywords. AIC (agro-industrial complexes), economic attractiveness, decapitalisation of agro-industry.

На текущий момент агропромышленный сектор экономики нуждается в притоке инвестиций. Причиной послужила минимальная заинтересованность инвесторов в развитии сельского хозяйства в 2004 году. Были зафиксированы рекордно низкие притоки денежных масс, что составляло одну четвертую от общего капитала в 1990 году. Все это усугублялось стандартизированными объемами по количественному производству сельской продукции [1].

По этой причине первостепенной задачей стоит повышение инвестиционной привлекательности агропромышленных комплексов. Одним из ключевых способов повысить эффективность сельского производства стало активизация инвестиционной деятельности во всех отраслях АПК. Данный подход отлично справляется с кризисами, возникающими в сельском хозяйстве. Своевременное внедрение периодических аграрных реформ позволяет реформировать общественный уклад, все сферы и отрасли АПК без особых опасений и рисков для крупномасштабных инвесторов. Первостепенным шагом по внедрению данного подхода является формирование на государственном уровне благоприятной экономической среды, в которой экономика становится восприимчива к вложенным инвестициям, а у финансовых субъектов сельского хозяйства расширяются инвестиционные возможности по наращиванию и обновлению основного капитала предприятия.

Наиболее значимые вложения в капитал сельских предприятий осуществляются государственными структурами, районными и краевыми администрациями. На один уровень с государственными вложениями можно поставить вложения от частных предпринимателей, благодаря их количественному преимуществу. Единственным недостатком второго притока денег остается низкая экономическая привлекательность. Причины этого кроются в неспособности АПК развиваться без постоянного обновления личного капитала. Сельхозпроизводители также часто прибегают к разделению труда на

производстве с последующим дроблением капитала, что часто приводит к проблеме декапитализации агропромышленности.

Одним из путей решения данной экономической трудности стал относительно молодой метод внутренней нормы прибыли. [2]. В его основе заложен математический расчет общей величины прибыли способной покрыть максимально возможные затраты инвесторов. Бухгалтерия ведет подсчеты прибыли по каждому кварталу отдельно, сопоставляет с затратами за тот же период и высчитывает процент необходимых вложений от инвесторов, для закрытия экономической задолженности или сообщает об оставшейся свободной сумме, которой можно распоряжаться в последующих периодах деятельности АПК. Анализ бухгалтеров неразрывно связан с внешними факторами: сезоном урожайности, экономической ситуацией на рынке и геополитической ситуацией в мире.

Стоит упомянуть о способах масштабирования сельского бизнеса. Не однократное увеличение посевов засаживаемых площадей не единственный оптимальный путь увеличить производительность продукции АПК. Так в 1998 году «агрокомплекс Каневский бекон» предпринял ряд интересных бизнес-решений. Агрокомплекс начал активно участвовать в городском строительстве и за 20 лет спонсирования ему удалось ввести в эксплуатацию более 11 жилых многоэтажных домов, включая бизнес-центры и спортивные комплексы [3]. Данный маневр позволил компании не только выгодно проводить модернизацию на личных предприятиях, благодаря хорошим связям в автомобильных и машинных концернах, но и заполучать новые объекты на правах реконструкции для расширения и запуска сельских предприятий под своим брендом. Подобное решение было рассмотрено как альтернативное направление в развитии финансовой устойчивости АПК. Но это привело к невероятно высокой конкуренции на рынке сбыта продукции. Ситуация дополнительно ухудшается за счет низкой покупательной способности населения, медленных темпов развития инноваций в сельской промышленности. Также у инвесторов АПК по причине высокой конкуренции нередко возникают трудности в банковских секторах

Инвесторы очень озадачены высокими ценами на кредитные операции, что сопровождается ограниченной доступностью и рядом серьезных ограничений со стороны банков. Банки стали очень требовательны к вопросам обоснования получения кредитования для помощи инвесторам. Получить одобрения теперь можно только в том случае, если предложение взаимовыгодного сотрудничества удовлетворяет требованию банков о высоких процентных ставках, которые должны покрывать существующие аналоги, предлагаемые кредитными инвесторами [4].

Кредитование сельских секторов не всегда эффективно покрывает все нужды бизнеса деятельности АПК, что часто побуждает собственников бизнеса дополнительно совершать инвестиционные вливания. Инвесторы стремятся развить аграрный рынок до оптимальных перспектив, но не редко сталкиваются с такими проблемами как непредвиденные риски, возникающие по причине нововведений, продиктованных нынешним временем.

Перспективным решением является индивидуальная работа с сельскими инвесторами и развитие сельскохозяйственной товаропроизводительности, по средству добавочного капитала и улучшения базовых факторов производства. Такой подход способствует решению проблем с выходом из кризиса, повышению доходной базы предприятия и конкурентоспособности. Он учитывает условия сельскохозяйственного производства, плавно подстраивая политику инвесторов к потребностям рынка сбыта. Также способствует последовательному внедрению программных и технологических средств без рисков потери ликвидности и социально-экономической стоимости в будущем.

Список литературы

1. Камилов М.К. Проблемы повышения инвестиционной привлекательности АПК / М.К. Камилов, П.Д. Камилова, М.В. Камилов // РППЭ. – 2014. - №7(45). – С. 92-97.
2. Инвестиционная привлекательность российского агропромышленного комплекса в условиях санкционного давления / Е. П. Гусакова, Т. Е. Степанова, Н. А. Рязанов, А. В. Белов // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Т. 11, № 1. – С. 59-76. – DOI 10.18334/ppib.11.1.120306
3. Инвестиционная привлекательность предприятия: проблемы и пути ее повышения : выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) / М.В. Александрова; научный руководитель Ю. В. Истомина. – Текст : электронный // Уральский Федеральный Университет : официальный сайт. - URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/106500/1/m_th_v.a.matvienko_2021.pdf (дата обращения 16.11.24).
4. Инвестиционная привлекательность АПК: проблемы и решения / Г. П. Бутко, В. И. Набоков, В. П. Часовских [и др.] // Аграрная наука. – 2023. – № 10. – С. 153-159. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-375-10-153-159. – EDN OTNZVP.

УДК 633.1(571.17)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ - КУЗБАССЕ

Секачева В. М.¹, канд.экон.наук, доцент,

Веропаха Д. В.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы производства и экспорта зерна в Кемеровской области – Кузбассе, а также предложены ряд мер по развитию зернового хозяйства в регионе. Кроме этого, проводится анализ производства и экспорта зерна и зернобобовых культур в сельскохозяйственных предприятиях.

Ключевые слова: Аграрный сектор, анализ, производство, экспорт зерна.

STATUS AND PROSPECTS FOR INCREASING GRAIN PRODUCTION IN THE KEMEROVO REGION - KUZBASS

Sekacheva V. M.¹, PhD, Associate Professor,

Veropakha D. V.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the issues of grain production and export in the Kemerovo region - Kuzbass, and also proposes a number of measures for the development of grain farming in the region. In addition, an analysis of the production and export of grain and leguminous crops in agricultural enterprises of all levels is carried out.

Keywords: *Agricultural sector, analysis. Grain production, export.*

В наше время сельскохозяйственная отрасль занимает ключевую позицию в снабжении людей продуктами питания. Зерновые культуры – это фундаментальный компонент пищевой базы, что делает их производство критически важным для экономического благополучия государства. Продуманное стратегическое управление зерновой сферой способствует стабильному выращиванию зерна, оптимизации использования земель и повышению привлекательности переработанных пищевых зерновых продуктов, как на внутреннем, так и на международном рынках.

Необходимо, чтобы государственные органы разработали стратегию развития зернового сектора, чтобы производители могли создавать свои стратегические планы развития зернового хозяйства, ориентируясь на целевые индикаторы региональной отраслевой стратегии, а также, управлять своими ресурсами более эффективно и сотрудничать в вопросах размещения общей межрегиональной логистической базы на территории региона и увеличения экспорта зерна.

Чтобы стимулировать прогресс зерноводства в сельскохозяйственном секторе, необходимо принять ряд мер:

1. Повышение уровня отечественного селекционного и семеноводческого потенциала для увеличения урожайности;

2. Минимизация риска изменений в урожаях зерновых культур за счет улучшения технологии выращивания, увеличение производительности сельскохозяйственных культур и разработка оптимальной системы распределения земельных угодий.

3. Повышение эффективности и расширение спектра применения агрохимических удобрений [2].

Далее проведем анализ производства и экспорта зерна в Кемеровской области – Кузбассе.

Данные диаграммы показывают, что с 2021 по 2024 г. произошло уменьшение объема сбора зерна (рис. 1). Повлиять на данное снижение могли неблагоприятные погодные условия, высокий износ сельскохозяйственной

техники, а также плохие погодные условия при транспортировке зерна с полей на сушильные комплексы.



Рисунок 1 – Производство зерна в Кемеровской области – Кузбассе, млн. тонн [1].

Экспорт зерна и зернобобовых культур, играет ключевую роль в стратегическом анализе агропромышленного сектора. Этот индикатор увеличивает бюджет региона, создание рабочих мест, в том числе и обеспечивает продовольственную безопасность Кузбасса, поддерживая стабильность наличия зернопродуктов в регионе (рис. 2).



Рисунок 2 – Экспорт зерна и зернобобовых культур из Кемеровской области – Кузбасса, тыс., тонн [1].

Рассмотрев положение за указанный период, можно сделать вывод, что экспорт зерна и зернобобовых культур увеличился, несмотря на колебания в разный период времени. Следовательно, Кемеровская область – Кузбасс показывает значительный рост в развитии зернового производства и увеличения экспорта зерна, а также фиксирует свою роль на международном рынке зерна и зернобобовых культур.

В заключении хочется отметить, что необходимо активизировать процесс создания поддерживающих инициатив, направленных на увеличение урожайности и объемов экспорта сельскохозяйственной продукции. Важно уделять внимание внедрению передовых цифровых агротехнологий и методов в аграрной сфере для оптимизации производственных процессов. Кроме того, укреплять партнерские отношения с регионами и странами, что позволит расширить рыночные возможности и повысить объемы поставок.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Кузбасса. 2016-2020 (муниципальные образования) : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области – Кузбассу. – Кемерово: Кемеровостат, 2021. – 261 с..
2. Об утверждении Стратегии социально–экономического развития Кемеровской области — Кузбасса на период до 2035 года : Закон Кемеровской

области — Кузбасса от 26 декабря 2018 г. № 122–ОЗ. // СПС Кодекс. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/990308346/titles/1J2EMB1> (дата обращения: 26.05.2024).

3. Кононова С. А. Тенденции развития сельского хозяйства Кемеровской области – Кузбасса / С.А. Кононова, А.В. Харитонов // ПСЭ. - 2016. - №1 (57). – С. 196-199.

4. Федулова Е.А. Сельское хозяйство Кемеровской области – Кузбасса: современное состояние и перспективы развития / Е.А. Федулова, С.А. Кононова, Н.А. Вакутин // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. - 2017. - №2 (4). – С. 65-71.

5. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : Официальный сайт. - URL: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения: 23.05.2024). – Текст : электронный.

УДК 332

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ

Секачева В. М.¹, канд. экон. наук, доцент,

Кириллова А. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В настоящее время, цифровизация является неотъемлемой частью для успешного развития агропродовольственной системы. Автоматизация большинства процессов улучшает качество работы многих сельскохозяйственных предприятий. Данная тема актуальна для подготовки и обучения кадров новым цифровым технологиям для повышения эффективности работы агропромышленной системы в целом.

Ключевые слова. *Цифровизация, цифровые технологии, цифровая экономика, агропромышленный комплекс, агропродовольственная система, АПК, развитие.*

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-FOOD SYSTEM

Sekacheva V. M.¹, Ph.D. in Economics, Associate Professor,

Kirillova A. A.¹, student,

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. Currently, digitalization is an integral part for the successful development of the agri-food system. Automation of most processes improves the quality of work of many agricultural enterprises. This topic is relevant for the training

and training of personnel in new digital technologies to improve the efficiency of the agro-industrial system as a whole.

Keywords. *Digitalization, digital technologies, digital economy, agro-industrial complex, agro-food system, agro-industrial complex, development.*

Во многих отраслях сельского хозяйства цифровизация является неотъемлемым и значимым фактором. Информационные технологии динамично развиваются с каждым годом, что является причиной для ее активного изучения. Одной из ключевых тем данной статьи является рассмотрение внедрения цифровизации на агропромышленные организации и в сельское хозяйство в целом. Будет оценена эффективность цифровых решений в АПК.

В настоящее время инновационные технологии являются значимыми аспектами в сельском хозяйстве. Внедрение цифровизации в агропромышленные комплексы позволяет не только автоматизировать многие процессы и повысить эффективность кадров, но и снижать затраты на производство, сократить издержки и улучшить планирование.

Правительство Российской Федерации занимается активной поддержкой внедрения цифровых технологий. Еще в 2017 году был издан закон «Цифровая экономика в РФ», который рассчитан до 2030 года. Данная программа в большей части направлена на повышение кадровой грамотности в цифровизации и улучшение уровня жизни людей.

На рисунке 1 представлен процент ВВП, затрачиваемый на развитие цифровой экономики [1].

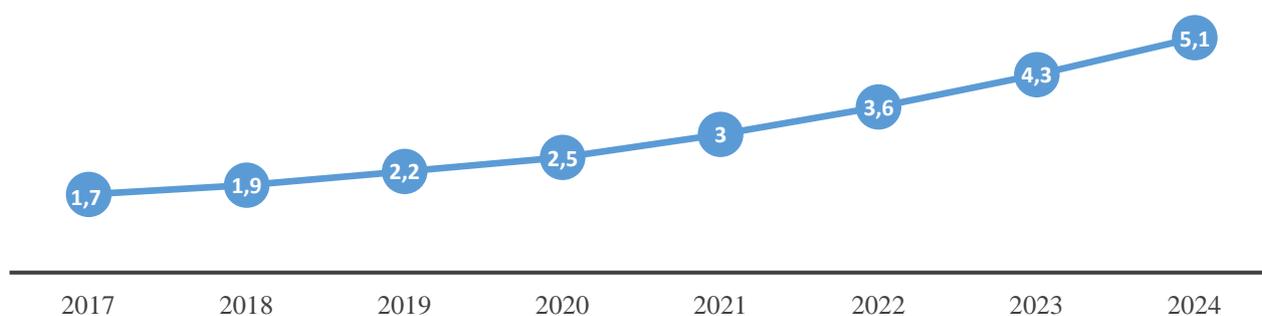


Рисунок 1 - Процент ВВП, затрачиваемый на развитие цифровой экономики в РФ [1].

Исходя из приведенных данных, с каждым годом процент ВВП, затрачиваемый на развитие цифровой экономики растет. Это говорит о стабильном развитии цифровизации на территории Российской Федерации. Внедрение цифровых решений в сельское хозяйство открывает новые возможности для развития отрасли и улучшения жизни сельских жителей. Существует несколько факторов, влияющих на развитие цифровой экономики:

- Уровень профессиональной подготовки рабочих. Кадры необходимо обучить грамотному пользованию инновационных технологий для повышения эффективности их труда.

- Пригодная инфраструктура и расположение сельскохозяйственного предприятия. Именно высокое качество связи и интернета является неотъемлемой частью грамотного и успешного использования новых технологий.

- Государственная поддержка развития цифровизации в агропромышленном комплексе. Инвестиции и многие разработанные государством программы способствуют успешному развитию и использованию новейших технологий в сельском хозяйстве.

По данным на 2024 год, существует немало нормативно-правовых и программно-целевых документов о развитии цифровизации на территории России. Данные программы играют ключевую роль на пути к успешному развитию и пользованию новыми технологиями. Так, например, 7 мая 2018 года, Указом Президента Российской Федерации был разработан проект с целью улучшения цифровых технологий в экономике аграрной сферы и устранения замедления развития данной отрасли.

А 15 сентября 2021 года была утверждена Концепция по внедрению искусственного интеллекта для улучшения качества продукции, производимой на предприятиях агропромышленного комплекса. По данным на 2023 год, лишь 12% всех агропромышленных комплексов России используют данные технологии. 37% сельскохозяйственных предприятий планируют внедрение искусственного интеллекта, а остальные 51% и вовсе не планируют внедрение данной технологии в производство. В таблице 1 перечислены некоторые агропромышленные компании, которые уже используют искусственный интеллект в целях повышения качества производства [2].

Использование искусственного интеллекта позволяет предприятию повысить уровень эффективности труда с наименьшей загруженностью кадров, ведь большинство процессов, выполняемых людьми, теперь могут выполнять роботы. Но, данное внедрение несет за собой угрозу для количества рабочих мест и кадров.

Проведя мониторинг официальных сайтов агропромышленных организаций можно увидеть, что большинство предприятий используют цифровые технологии в отрасли растениеводства, ведь данные технологии позволяют отслеживать уровень влажности почвы, выявлять заболевания растений и сохранять данные об общем состоянии и развитии посаженных сельскохозяйственных культур. Помимо этого, данная система позволяет отслеживать уровень эффективной работы кадров. Например, есть возможность отследить, сколько гектар земли вспахал или опрыскал тот или иной комбайн и за какой промежуток времени. Также, какой промежуток дня комбайн находился в состоянии «отдыха». Данное внедрение позволяет точно рассчитать заработную плату сотрудников, исходя из данных об их эффективности.

Таблица 1 – Перечень агропромышленных компаний, использующих искусственный интеллект в производстве

Страна разработчика приложения	Интегратор	Направление и тип продукта	Конечный пользователь
Иностранный	Волгоградская агропромышленная компания	Растениеводство, Системы точного земледелия	Волгоградская агропромышленная компания
Российский	Robo-Prob	Растениеводство, обследование земель	«Белая Птица»
Российский	Бизнес-группа Консис	Управление предприятием, Управление агропредприятием	ГК «АГРО-инвест»
Российский	ООО «КСМ-Интекс»	Растениеводство, Системы точного земледелия	Клиенты в более 50 регионов
Российский	Стриж-Телематика	Растениеводство, Датчики и сенсоры	«Валуйки-сахар»

Таким образом, в недалеком будущем цифровые технологии будут играть важную роль в успешном развитии агропромышленной системы. Повышение качества работы, улучшение урожайности и многие другие достоинства – все это про внедрение и применение цифровых агротехнологий. Но, не стоит забывать, что необходимо анализировать и учитывать многие аспекты, включая стоимость новых технологий, чтобы более точно определить необходимость и важность внедрения цифровых технологий на результативность предприятия.

Список литературы

1. Цифровая экономика: 2023 : краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневецкий и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с.
2. Наконечная О. А. Приоритетные решения применения искусственного интеллекта в АПК / О. А. Наконечная, А. Е. Соловьева // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2023. - №7 (101). – С. 136-138.
3. Плотников А.В. Роль цифровой экономики в развитии АПК / А.В. Плотников // Московский экономический журнал. - 2019. - №7. – С. 196-203.
4. Карташова Н. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве / Н. Карташова. – Текст : электронный // Центр оценки и кадрового развития специалистов в области цифровой трансформации (Рекрутинговый центр) Центра подготовки руководителей и команд цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС : официальный сайт . — URL: <https://cdto.work/2023/03/15/cifrovaja-transformacija-v-selskom-hozjajstve/> (дата обращения: 01.06.2024).
5. Цифровизация АПК. – Текст : электронный // ПервыйБит : официальный сайт. — URL: https://1solution.ru/events/articles/tsifrovizatsiya-agropromyshlennogo-kompleksa-apk/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 01.06.2024).

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Секачева В. М.¹, канд. экон. наук, доцент,

Машина Р. С.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В статье проводится анализ инновационных тенденций в аграрной сфере. Выявлена положительная динамика. Растет количество организаций, осуществляющих технологические инновации. В структуре затрат на инновационную деятельность наибольшее количество финансовых ресурсов тратится на новейшие сельскохозяйственные машины и оборудование.

Ключевые слова: *Инновации, инновационная деятельность, сельское хозяйство, технологические инновации.*

INNOVATION DEVELOPMENT TRENDS IN AGRICULTURE

Sekacheva V. M.¹, Ph.D. (Econ.), Associate Professor,

Mazina R. S.¹, Student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article analyzes innovative trends in the agricultural sector. Positive dynamics have been revealed. The number of organizations implementing technological innovations is growing. In the structure of expenses on innovative activities, the largest amount of financial resources is spent on the latest agricultural machinery and equipment.

Keywords: *Innovations, innovative activities, agriculture, technological innovations.*

В современном мире общество вынуждено столкнуться с большим количеством вызовов, которые касаются всех сфер человеческой деятельности. В частности, аграрному сектору предстоит решать проблемы глобального изменения климата, обеспечение продовольствием, ожидаемый рост численности населения, деградации экосистем, а также вынужденного импортозамещения материально-технической базы в связи с возникшей геополитической обстановкой [1]. Регулирование подобных трудностей требует комплексного подхода, однако внедрение инновационных решений может являться ключевым фактором успешных преобразований.

Для исследования критериев развития инновационного климата в стране необходимо определить используемый категориальный аппарат, основные составляющие которого представлены такими понятиями, как новшество, инновация и инновационная деятельность.

Фатхутдинов Р.А. раскрывает понятие «новшество», как : «оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере по повышению ее эффективности». Под инновациями автор подразумевает «конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта» [2].

В документах, приведенных Федеральной службой государственной статистики (ФСГС), инновационная деятельность рассматривается как : «вся исследовательская (исследования и разработки), финансовая и коммерческая деятельность, которая в течение периода наблюдения направлена или приводит к созданию новых или усовершенствованных продуктов (товаров, услуг), значительно отличающихся от продуктов, производивших организаций ранее, предназначенных для внедрения на рынке, новых или усовершенствованных бизнес-процессов, значительно отличающихся от предыдущих соответствующих бизнес-процессов организации, предназначенных для использования в практической деятельности» [3].

Предполагается, что в качестве новшества в сельском хозяйстве будут выступать патенты на разработанные более урожайные сорта культурных растений, либо открытие более устойчивых к болезням новых видов сельскохозяйственных животных, а также предложения усовершенствованных вспомогательных препаратов, как удобрения и кормовые добавки.

Под изменением бизнес-процессов может подразумеваться документация на использование новейших программных продуктов для оптимизации работы хозяйства. Тогда как инновация будет соответствовать условиям реализованности или коммерциализации и фактически осуществленные результаты научно-исследовательских работ позволят получать положительные эффекты.

Инновационную деятельность в сельском хозяйстве стоит рассматривать как комплексную работу в направлении создания, последующего внедрения и развития новой или преобразованной сельхозпродукции, а также сопутствующих процессов при создании агротехнологичной продукции.

Имеет смысл рассмотреть применяемую систематизацию аудитора Счетной палаты Российской Федерации А.В.Перчяна: «Классификация инноваций, которые применимы в сфере сельского хозяйства подразделяются на: селекционные, генетические, производственные, технологические, организационные, управленческие, экономические, экологические....»[4].

Отмечается, что наиболее эффективным решением усовершенствования производств будет поэтапное внедрение каждого типа инноваций. Работа сельхозпредприятий круглый год исключает возможность полноценного перерыва для крупномасштабной модернизации. В дальнейшем мы сфокусируемся на анализе технологических инноваций. Выбор обусловлен отечественной практикой статистического наблюдения, что продиктовано необходимостью оценки показателей, важных для стратегических документов Российской Федерации [5].

Несмотря на стратегическую важность развития наукоемких технологий, которые выступают обеспечением конкурентоспособности и независимости государства, анализ данных показывает, что процент организаций, осуществляющих технологические инновации в отрасли сельского хозяйства относительно других секторов экономики достаточно небольшой (10,6%). Подобная ситуация может объясняться невысокой рентабельностью предприятий, вследствие чего ограничиваются возможности инвестирования в научно-технологические разработки. Сказывается и высокая стоимость инновационных продуктов, связанных с существенным риском, так как экономическую выгоду от подобных решений достаточно сложно спрогнозировать.

Лидирующие строчки по итогам 2022 г. занимают обрабатывающее (27,7%) и промышленное (20,3%) производство.

Тем не менее отмечается положительная динамика, так в 2016 году показатель организаций, внедряющих передовые технологии, базировался на отметке 3,4%, с последующей стабильной тенденцией к росту. Это свидетельствует о том, что сельхозпредприятия все больше осознают важность технологического развития (рис. 1).



Рисунок 1 - Доля организаций аграрного комплекса, реализовавших технологические инновации, в общем числе организаций в 2016-2022 г. [6].



Рисунок 2 - Объем инновационных продуктов (товаров, работ, услуг) по отрасли «сельское хозяйство», млн руб.

Анализируя приведенные данные по динамике объема произведенных новейших разработок в различных сегментах агроиндустрии, установим, что наблюдается значительный рост показателя. Абсолютное отклонение 2023 г. к 2018 г. продемонстрировало наибольший рост в секторе животноводства и выращивания однолетних культур, составив 45541,3 млн руб. и 35678,1 млн руб., соответственно. Положительная динамика отмечается и в других сегментах (рис. 2).

Рассматривая данные по всей отрасли, отслеживается тенденция к последовательному увеличению экспорта инновационных разработок за период с 2018 г. по 2022 г. Так, минимальное значение было зафиксировано в 2018 г. и составило 0,2 млрд руб., когда в 2022 г. уже было достигнуто максимальное в

районе 1,7 млрд руб. Однако, несмотря на увеличение показателя, он является достаточно небольшим, что свидетельствует о неконкурентоспособности на международном рынке (рис. 3).

Положительная динамика инновационных процессов коррелирует с ростом затрат на инновационную деятельность в сельском хозяйстве за период с 2016 г. по 2022 г. В 2016 г. затраты составляли 15074 млн руб., а к 2022 г. они выросли до отметки в 49022 млн руб. Наибольшее значение было достигнуто в 2019 г. и составило 49393 млн руб. (рис. 4).

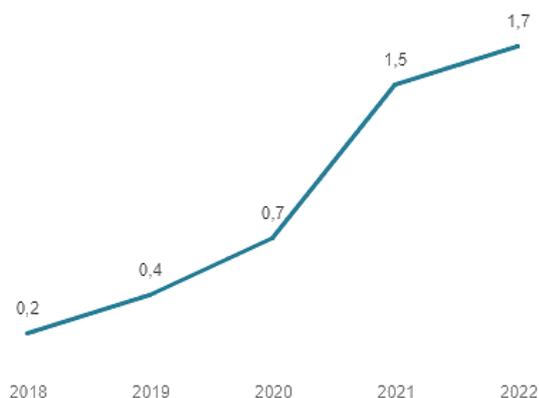


Рисунок 3 - Экспорт инновационных товаров, работ, услуг в отрасли «сельское хозяйство» [6].

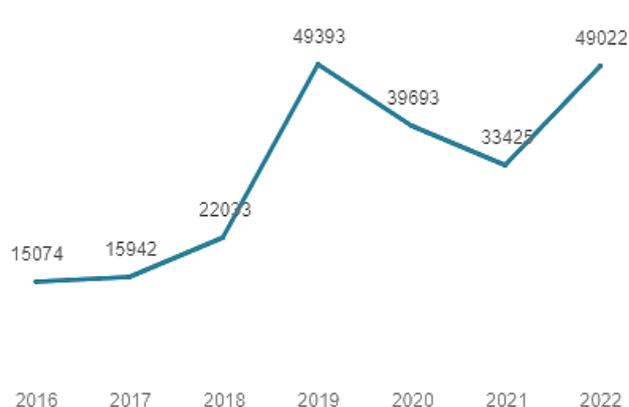


Рисунок 4 - Расходы на инновационную деятельность в сельском хозяйстве в действующих ценах, млн руб. [6].

Анализируя модель финансового обеспечения инновационной деятельности в 2022 г., установим, что основную долю затрат составляют собственные средства организаций в размере 30880,8 млн руб. Государственная поддержка, представленная федеральным бюджетом и бюджетом субъектов РФ, составляет незначительную часть от общего объема финансирования. Подобный разрыв может свидетельствовать как о заинтересованности производителей в создании инновационных товаров, так и о недостаточной поддержке государства в данной сфере (рис. 5).



Рисунок 5 - Расходы на инновационную деятельность в отрасли сельского хозяйства по источникам финансирования в 2022 г., млн руб. [6].

В структуре затрат, направленных на инновационную деятельность, подавляющий удельный вес занимает приобретение машин и оборудования (90,8%). Прочим видам деятельности (5,1%), исследованиям и разработкам (3,1%) отводится промежуточная роль. Остальные же типы операций получают наименьшее количество средств, около 0,5% на каждую позицию (табл. 1).

Таблица 1 - Структура затрат на инновационную деятельность по видам деятельности в отрасли сельского хозяйства, 2022 г. [6]

Вид деятельности	%
Исследования и разработки	3,1
Приобретение машин и оборудования, прочих основных средств	90,8
Маркетинг и создание бренда	0,2
Обучение и подготовка персонала	0,0
Дизайн	0,0
Инжиниринг	0,4
Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных	0,4
Приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности	0,02
Планирование, разработка и внедрение новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест и внешних связей	0,02
Прочие виды деятельности	5,1

Подводя итоги исследования, можно констатировать, что инновационная активность в сельском хозяйстве демонстрирует положительную динамику, отражаясь в таких показателях, как увеличение объемов инновационных продуктов, экспорта и организаций, осуществляющих передовую деятельность. Однако, обзревая данные, полученные из оценки результатов инновационной деятельности, информация свидетельствует о том, что организации преимущественно определяют итоги влияния на их развитие, как отсутствующие. Подобная статистика является тревожным сигналом, несмотря на то, что эта оценка является субъективным показателем, на который накладывается отраслевая специфика, представленная длительностью процесса внедрения инноваций, что может создавать иллюзию отсутствия эффекта (см. табл. 2).

Отметим ряд причин, которые препятствуют эффективному использованию технологических новшеств:

- Достаточно слабая связь между научными центрами и реальными потребностями бизнеса.
- Следование мировым трендам в научных изысканиях без учета местной и региональной специфики.
- Неэффективное управление инновационными решениями.
- Отсутствие квалифицированных специалистов, способных использовать новые технологии.

Исходя из выявленных проблем, рациональным предложением будет объединение усилий всех уровней власти, бизнеса и научного сообщества. Необходимо создать механизм координации между всеми участвующими

субъектами. В качестве такого механизма могут выступать электронные платформы и специализированные фонды.

Таблица 2 - Оценка результатов инновационной деятельности 2020-2022 г. [6]

Результаты инновационной деятельности	Высокая	Средняя	Низкая	Воздействие отсутствовало
Обеспечение соответствия современным техническим регламентам, правилам и стандартам, требованиям санитарного, ветеринарного и фитосанитарного контроля	17,2	19,1	9,3	54,4
Повышение урожайности и/или продуктивности скота и птицы, объектов аквакультуры	2,8	4,2	6,1	86,9
Сохранение, восстановление и повышение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	2,4	4,2	6,0	87,4
Сглаживание сезонности производства сельскохозяйственной продукции; снижение зависимости от погодных, климатических и иных природных условий	1,9	4,1	6,4	87,6
Минимизация потери пищевой ценности продукции в процессе хранения, транспортировки и переработки сельскохозяйственной продукции	2,4	5,1	4,9	87,6

Без активного участия государства как источника финансирования НИОКР и возможных целевых дотаций на стратегически важные проекты будет сложно добиться желаемых результатов. Кроме того, следует уделить внимание повышению квалификации кадров на местах, так как высокий уровень подготовки персонала выступает одним из ключевых факторов успешного внедрения инноваций в сельское хозяйство.

Список литературы

1. Капелюк, З. А. Основные вызовы развития Российского аграрного сектора / З. А. Капелюк А. А. Алетдинова // Дальневосточный аграрный вестник Дальневосточный аграрный вестник — 2017. — № 4(44). — С. 3
2. Фатхудинов, Р. А. Инновационный менеджмент: учебник. 4-е изд.— Санкт-Петербург: Питер, 2003. — 400 с.
3. Инновации. - Текст : электронный // Федеральная служба Государственной статистики : официальный сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/innov_po.pdf (дата обращения 13.11.2024).
4. Овинников, В. А. Инновационные процессы в АПК: проблемные аспекты реализации / В. А. Овинников // Вестник Вятского ГАТУ. – 2022. – № 1(11). – С. 7. – EDN VYJAMR.
5. Отчет о результатах экспертноаналитического мероприятия «Анализ формирования показателя для оценки достижения национальной цели по ускорению технологического развития Российской Федерации, установленной в

Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. – Текст : электронный // Стетная палата Российской Федерации. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/84a/84a3c7f43e5bc65d347a40b37ee91fc5.pdf> (дата обращения 11.11.2024).

6. Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / В.В. Власова, Л. М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 260 с.

УДК 636.5(571.17)

СОСТОЯНИЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯИЧНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ - КУЗБАССЕ НА ОСНОВЕ БЕНЧМАРКИНГА

Секачева В. М.¹, канд. экон. наук, доцент,
Масленникова А. С.¹, студент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,
E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В статье проводится анализ динамики производства куриных яиц в Кемеровской области – Кузбассе за 2019-2023 гг., а также динамики роста цен за последние 5 лет и по месяцам в 2023 году, рассматриваются факторы, влияющие на рост цен куриных яиц, предлагаются стратегические меры по стабилизации ситуации на рынке.

Ключевые слова: агроцифровизация, производство куриных яиц, динамика роста цен на куриные яйца, бенчмаркинг.

STATE AND STRATEGIC PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF EGG POULTRY FARMING IN THE KEMEROVO REGION – KUZBASS BASED ON BENCHMARKING

Sekacheva V. M.¹, Ph.D. (Econ.), Associate Professor,
Maslennikova A. S.¹, student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article analyzes the dynamics of chicken egg production in the Kemerovo region - Kuzbass for 2019-2023, as well as the dynamics of price growth over the past 5 years and by month in 2023, considers the factors influencing the growth of chicken egg prices, and proposes strategic measures to stabilize the market situation.

Key words: agro digitalization, production of chicken eggs, dynamics of growth in prices for chicken eggs, benchmarking.

Современная агропродовольственная система Российской Федерации динамично развивается, адаптируется к глобальным изменениям, цифровизации и растущим потребностям населения. Стратегическое планирование играет важную роль в обеспечении устойчивого роста и конкурентоспособности птицеводства, способствуя эффективному использованию ресурсов и достижению поставленных целей.

Региональный рынок куриного яйца достаточно стабилен, так, в 2023 г. производимый объем (1305,8 млн шт. столового яйца) полностью обеспечивает потребность Кузбасса яйцами, в соответствии с рекомендуемыми ВОЗ нормами. За год рост производства яйца в регионе составил +1,6% (+20,8 млн штук) по отношению к 2022 году (см. рис. 1).

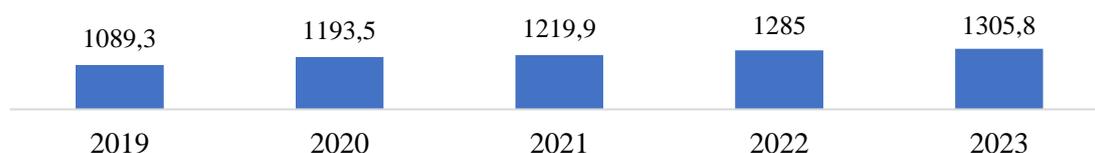


Рисунок 1 – Динамика производства куриных яиц в Кемеровской области – Кузбассе за 2019-2023 гг., млн шт.

Составлено автором на основе источника [1].

За последние пять лет производство куриного яйца в регионе увеличилось на 20%: с 1 089,3 млн. штук в 2019 году до 1 305,8 млн штук в 2023 году.

По данным пресс-службы Минсельхоза Кемеровской области-Кузбасса: «В рейтинге 3 крупнейших яичных птицефабрик, занимающихся производством куриного яйца, лидером рынка является ООО «Птицефабрика «Инская»», находящаяся в Беловском муниципальном округе. В начале 2023 г. на предприятии произведено 558,6 млн.яиц. Это самая современная высокотехнологичная птицефабрика в регионе, которая считается одной из лучших от Урала до Дальнего Востока. Все основные производственные процессы компьютеризированы, практически исключен физический труд. Второе место занимает АО «Кузбасская птицефабрика» Новокузнецкого округа. В 2022 году объем выпуска составил 311 млн. яиц. А вот на третьей строчке рейтинга расположилась ООО «Яшкинская птицефабрика» [2].

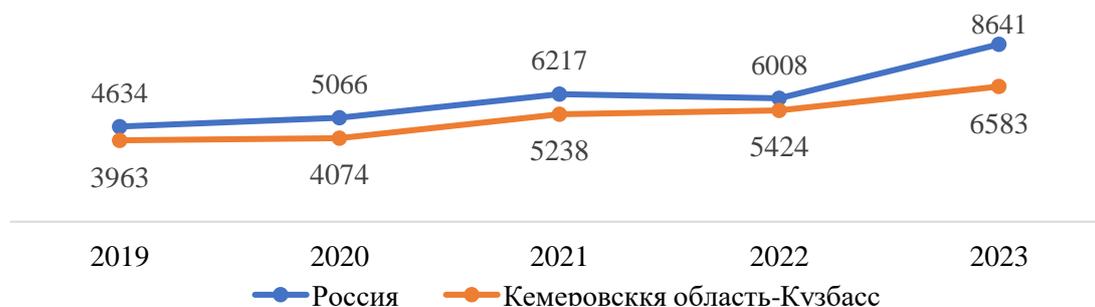


Рисунок 2 – Уровень цен на куриные яйца в Кемеровской области – Кузбассе и России за 2019-2023 гг., руб. за 1 тыс. шт.

Составлено автором на основе источника [3].

На рисунке 2 цены на куриные яйца в России и Кузбассе за 2019-2023 г. увеличиваются. В России наибольший рост цен за год отмечен в 2023 году и составил 2633 рубля за 1 тыс. шт., в то время как в Кузбассе в 2021 году - 1164 руб. за 1 тыс. шт. К концу периода наблюдается наиболее резкий рост цен в России, однако в целом тенденции аналогичны.

Последим динамику уровня цен на куриные яйца в России и Кузбассе ежемесячно за 2023 г.(рис. 3).



Рисунок 3 – Уровень цен на куриные яйца в Кемеровской области – Кузбассе и России ежемесячно в 2023 г., руб. за 1 тыс. шт. [3].

Данные линейного графика показывают во второй половине 2023 г. устойчивый рост цен на куриное яйцо. К концу года, с августа по декабрь, разница в ценах стала увеличиваться как в целом по России так и в Кузбассе. Так, в России рост составил 75,3%, а в Кемеровской области – 118,6 %, Данная ситуация была связана с тем, что люди интенсивно покупали яйца в связи с подготовкой празднования нового года.

Факторы, влияющие на рост цен куриных яиц, делятся на общероссийские и региональные.

Одним из инструментов в стратегировании является метод бенчмаркинга, позволяющий мониторить социальные сети и официальные сайты с целью выявления лучших практик и своевременной корректировки стратегических целей в системе стратегического планирования агропродовольственной системы РФ в целом и субъектов, в частности.

В условиях современной цифровой эпохи социальные сети и официальные веб-ресурсы играют важное значение как средства обмена информацией и взаимодействия в различных отраслях, включая сектор АПК. Однако, для успешного развития стратегического планирования в агропродовольственной сфере РФ, необходимо активно применять методы мониторинга, такие как бенчмаркинг, для анализа и оценки информации, представленной на просторах интернета.

Используя его, предприятия получают уникальную возможность оценить свою эффективность, производительность и качество своей продукции относительно других участников отрасли, в том числе и конкурентов. Этот подход дает возможность предприятиям оценить результаты своей работы,

требующие улучшения, а также определить новые возможности для роста и развития.

Так, например ежемесячный научно-практический журнал «Животноводство России», в социальных сетях «Telegram» и «В контакте» при изучении внешней среды факторов, влияющих на объекты исследования яичного птицеводства, освещают вопросы птицеводства, производства молока и мяса, свиноводства, а также процессов кормопроизводства и кормления, племенного дела, ветеринарии, сельскохозяйственной техники и оборудования, изменений нормативно-правовых актов, стратегические приоритеты отрасли и т.п.

Информационный портал «Новости птицеводства // Портал Pticainfo» и источник актуальных новостей и научных материалов для профессионалов АПК - зоотехников, ветеринарных врачей, руководителей и собственников сельскохозяйственных предприятий.

В социальной сети «Одноклассники» журнал «Мясные технологии с 2003 года освещают возникающие проблемы производства и контроля качества мясных изделий, а также публикуют информацию о современных технологиях, они предлагают информационную поддержку специалистам предприятий мясной и мясоперерабатывающей промышленности, производителям и поставщикам оборудования и сырья.

Ветеринарные новости, касающиеся как домашних, так и сельскохозяйственных животных, а также исследования рынка ветеринарных препаратов и изменения в ветеринарном законодательстве и освещаются в «Telegram» на канале «Ветеринария и жизнь».

Таким образом, использование метода бенчмаркинга при мониторинге социальных сетей и официальных веб-сайтов выступает важным средством развития стратегического планирования в АПК. Проведение анализа информации из интернета с использованием этого метода позволяет оптимизировать процессы, принимать обоснованные решения и повысить конкурентоспособность всей отрасли.

К общероссийским экономическим факторам, влияющим, на стратегические приоритеты развития отрасли можно отнести:

1. Рост уровня инфляции, что сказывается на стоимости продуктов питания, в том числе на куриные яйца.
2. Ослабление рубля по отношению к иностранным валютам повышает стоимость импортных компонентов, используемых в производстве яиц, таких как корма и ветеринарные препараты.
3. Повышение цен на топливо и энергию также увеличивает издержки на транспортировку и хранение продукции.

Региональными причинами возникновения инфляции являются:

1. Отдалённость птицефабрик и птицеводческих ферм от основных поставщиков кормов и оборудования, что приводит к увеличению транспортных расходов.
2. Концентрация производства и сбыта яиц в руках небольшого числа больших компаний снижает конкуренцию и создает условия для создания условий для ценового сговора.

В ходе анализа было установлено, что в целом изменения в ценах на куриные яйца в Кемеровской области – Кузбассе соответствуют общим тенденциям России. Это свидетельствует о том, что рынок яиц в регионе тесно связан как с общероссийскими, так и с федеральными процессами и факторами, влияющими на ценообразование.

К сожалению, рост цен на яйца в Кемеровской области – Кузбассе является серьезной проблемой, требующей внимания властей и общественности для поддержания стабильности ценовой ситуации и обеспечения доступности продукции для потребителей.

Таким образом, основные стратегические приоритеты государства в яичном птицеводстве должны включать в себя целевые субсидии на приобретение необходимого цифрового оборудования с отсрочкой платежа и адаптивными условиями погашения, поддержка грантами на реализацию инновационных проектов, направленных на оптимизацию производства и снижение себестоимости продукции.

Список литературы

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области - Кузбассу: официальный сайт. - URL: <https://42.rosstat.gov.ru/> (дата обращения 15.05.2024).
2. Кузбасс лидирует по производству куриного яйца в Сибири. – Текст : электронный // Министерство сельского хозяйства Кузбасса : официальный сайт. – URL: <https://mcx42.ru/news/item/1427> (дата обращения 15. 05. 2024).
3. ЕМИСС: государственная статистика : сайт. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения 15. 05. 2024). – Текст : электронный.

УДК 338

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА МЕЗОУРОВНЕ

Секачева В. М.¹, канд.экон.наук, доцент,

Митина Е. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы реализации цифровых агротехнологий в аграрной сфере посредством развития информационно-телекоммуникационных систем в АПК на мезоуровне, выявлены проблемы и определены перспективы развития телекоммуникационных сервисов на мезоуровне в сфере сельского хозяйства

Ключевые слова: информация, телекоммуникации, дорожная карта цифровизации сельского хозяйства.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION IN AGRICULTURE AT THE MESO-LEVEL

Sekacheva V. M.¹, Candidate of economic sciences, associate professor,

Mitina E. A.¹, student

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The paper considers the issues of implementing digital agricultural technologies in the agricultural sector through the development of information and telecommunication systems in the agro-industrial complex at the meso level, identifies problems and determines the prospects for the meso level in agriculture.

Keywords: *information, telecommunications, roadmap for the digitalization of agriculture*

Цифровизация агропромышленного комплекса (АПК) - это процесс внедрения современных цифровых технологий в сельское хозяйство, животноводство, и другие области агропромышленного комплекса. Цифровизация способствует оптимизации производственных процессов, повышению эффективности ресурсопользования, увеличению урожайности, сокращению издержек и улучшению качества продукции. Продвижение цифровизации в аграрной отрасли способствует созданию устойчивой, конкурентоспособной и экологически безопасной сельскохозяйственной отрасли.

Цифровизация в агропродовольственной системе подразумевает в том числе внедрение цифровых агротехнологий в какую-либо сельскохозяйственную отрасль, либо агропродовольственную деятельность. Этот процесс на данный момент времени является наиболее прогрессивным, так как позволяет прежде всего свести человеческий труд к минимуму и за счет внедрения информационно-технологичных продуктов и программ повысить производительность труда, что также способствует и решению кадровой проблемы в сельских территориях и аграрном секторе.

Продвижение цифровизации посредством новых цифровых и телекоммуникационных технологий, таких как беспилотники, интернет, спутниковая связь, оборудование с искусственным интеллектом и др., заменяют старые методы и инструменты экономической и производственной деятельности в аграрном секторе способствует созданию устойчивой, конкурентоспособной и экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Характеристика информации, входящей в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства (СГИО СХ) в соответствии с ФЗ-264 ст. 17 пункт 3, состав информационных блоков должны быть обязательно сформированы в соответствии с СГИО СХ (рис. 1). И включать в себя обязательные элементы информации государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства (СГИО СХ) в соответствии с ФЗ-264.

В современном мире во всех сферах деятельности в том числе и агропродовольственной системе объемы информации с каждым годом

становятся громадными массивами и обрабатывать её, без нейросетей, используя только человеческие ресурсы, практически, становится невозможным.

Предлагаем обеспечить сельские территории и агломерации Кемеровской области-Кузбасса высокоскоростным интернетом путем прокладки оптоволоконных магистралей до мелких населенных пунктов с последующей установкой оборудования 5G и более в труднодоступных местах, согласно предлагаемой схеме реализации СГИО СХ, что позволит более быстрыми темпами обеспечить сельхозтоваропроизводителей, сельские администрации, население и данный процесс телекоммуникационного развития минимизирует участие человеческого фактора в производственных процессах, и улучшение качества жизни сельского населения (рис. 1)

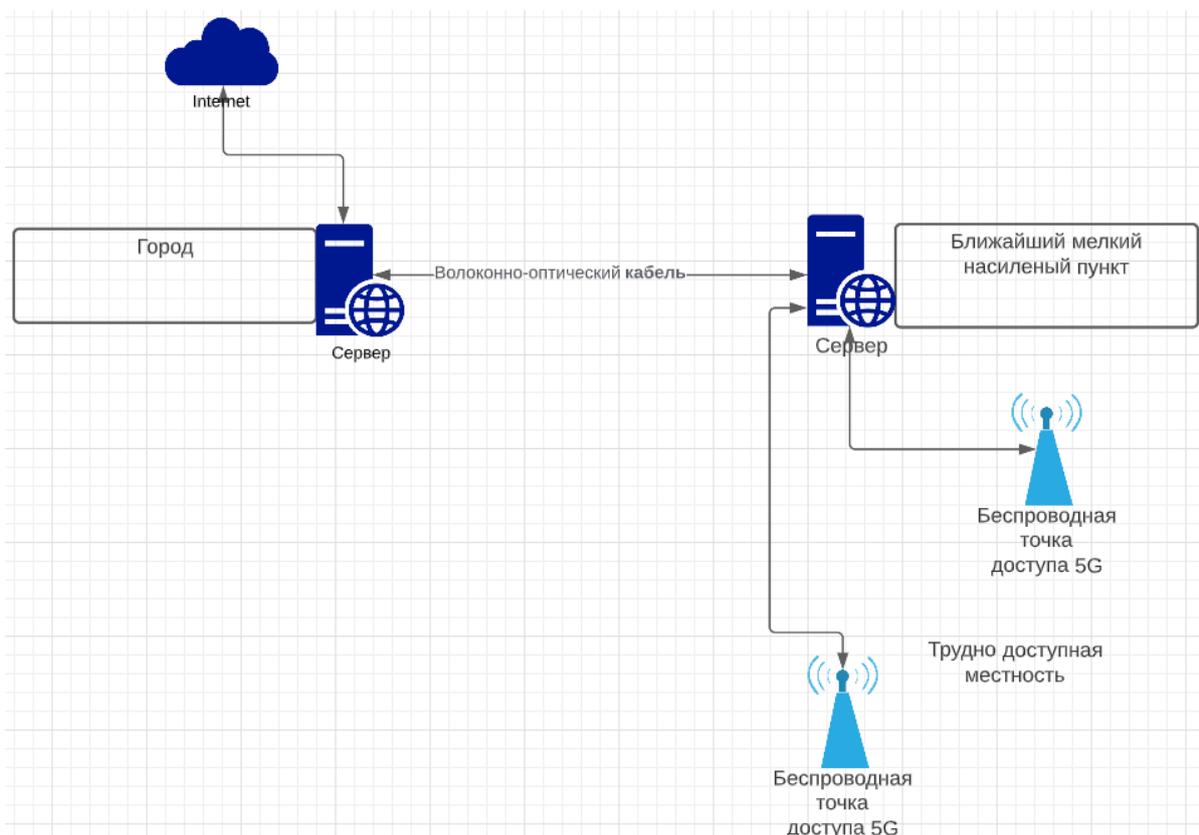


Рисунок 1 - Схема телекоммуникационного оборудования для его внедрения в сельской местности

Министерство сельского хозяйства РФ, в 2019 году инвестировало в аграрную сферу более 360 млрд руб., в связи с чем данные финансовые вложения позволили значительно расширить российский рынок агроцифровых, телекоммуникационных технологий в АПК. Аналитики рынка прогнозируют пятикратный рост данного показателя к 2026 году [1].

В РФ в 2017 году была утверждена и внедрена Стратегия развития инновационного общества до 2030 г. В рамках этой стратегии Министерство сельского хозяйства разработало и запустило в 2019 г. пятилетний проект «Цифровое сельское хозяйство» [3].

Данная стратегия позволит ускоренными темпами внедрить аграрные передовые технологии, и уже к 2030 г. будет создана рыночная структура высокотехнологичного агробизнеса и маркетплатформ нового поколения. Реализация усовершенствованных обновленных инновационных агроцифровых инструментов, процессов телекоммуникации и информатизации позволит увеличить производительность труда в сельском хозяйстве и усовершенствовать функциональные и конкурентные стратегии ее развития [2].

Таким образом, проект «Цифровое сельское хозяйство» нацелен не только на повышение эффективности производства и внедрение инноваций, но и на формирование нового поколения высококвалифицированных специалистов, способных работать в условиях цифровой экономики. Все это способствует созданию устойчивой и конкурентоспособной сельскохозяйственной отрасли в России.

Как свидетельствуют данные, суммарный объем инвестиций в проект оценивается в 300 млрд. рублей. Основная часть финансирования, а именно 152 млрд. рублей, будет обеспечена за счет средств федерального бюджета. Такая внушительная сумма подчеркивает, что государство рассматривает данный проект как один из приоритетных, имеющий стратегическое значение для развития аграрного сектора. Помимо федеральных средств, свой вклад в реализацию проекта внесут и бюджеты субъектов Российской Федерации. Общий объем финансирования с их стороны составит 8 млрд рублей, что свидетельствует о заинтересованности регионов в цифровизации сельского хозяйства. Оставшиеся 140 млрд. рублей будут привлечены из внебюджетных источников, что свидетельствует о заинтересованности бизнеса в развитии цифровизации сельского хозяйства.

Дорожная карта проекта цифровой трансформации АПК на период 2019-2030 гг., включает перечень основных параметров, в соответствии с основными направлениями во все сферы агропродовольственной системы и агропромышленного комплекса:

1. Создание единой цифровой платформы АПК: платформа станет ядром всей системы, объединив данные из различных источников (датчики на полях, сельскохозяйственная техника, метеостанции, спутниковые снимки и др.) и предоставив пользователям доступ к актуальной и достоверной информации.

2. Разработка и внедрение специализированных цифровых решений: создание отраслевых цифровых платформ для растениеводства, животноводства, переработки сельхозпродукции, логистики и других направлений АПК.

3. Обеспечение кибербезопасности: разработка и внедрение комплексных мер по защите информации и обеспечению устойчивости функционирования цифровой инфраструктуры АПК.

4. Развитие кадрового потенциала: подготовка квалифицированных кадров, способных эффективно работать с цифровыми технологиями в сельском хозяйстве.

Для снижения зависимости своих сервисов от сторонних разработчиков предлагаем разработать в одном едином формате технико-пользовательские сопроводительные инструкции с целью подготовки или переподготовки

системных аналитиков. Кроме этого, можно внедрить усовершенствованный единый алгоритм отображения специфической информации в соответствующих профессиональных сферах деятельности отображённых на рисунке 2.



Рисунок 2 – Совершенствование некоторых элементов развития аграрных информационных технологий и сервисов СГИО СХ

Рассматривая уровень цифровизации в агропродовольственной системе, можно выделить три ключевые особенности.

Первая особенность проявляется в том, что преимущественно большие агрохолдинги внедряют цифровые технологии, в то время как мелкие и средние производители остаются в стороне, так как им не позволяет это сделать отсутствие свободных финансово-инвестиционных ресурсов.

Вторая особенность плавно вытекает из первой и связана с недостаточным финансированием инноваций, в частности инвестиции в региональную науку и в этой сфере мы уступаем другим странам.

Третья особенность выражается в постановке целей государством на цифровую трансформацию сельского хозяйства, такие как создание единой информационной системы, снижение издержек, увеличение производительности и труда и переход к Agriculture 4.0.

Таким образом, Система государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства (СГИО СХ) в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2006 г. № 264 "О развитии сельского хозяйства" (далее ФЗ-264) ст. 17 пункт 3: должна включать в себя обязательные элементы последовательности внедрения телекоммуникационных сетей в сельской местности и реализуя вышеуказанные нормативно-правовые акты, следует обратить внимание на следующие решения проблем в области цифровых и телекоммуникационных сервисов посредством обоснования необходимости внедрения в систему телекоммуникационных сервисов в АПК регионов отечественного информационного продукта, а именно: платформы 1С – предприятие,

направленной на оптимизацию информационных потоков, генерируемых ИКС в части управления экономическими процессами для оптимизации управленческих решений в публичном управлении АПК и перехода на разработку и применение отечественного программного обеспечения в региональных системах цифровых серверов.

Список литературы

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: Официальный сайт. - URL: <https://mcx.gov.ru> (дата обращения: 17.05.2024). – Текст : электронный.
2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ : официальный сайт. - URL: <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 17.05.2024). - Текст : электронный.
3. Голдина И.И. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы / И.И. Голдина, Г. А. Иовлев // НТВТСвАПК. - 2020. - №1 (6). – С. 21-27.
4. Кириякова, Н. И. Цифровизация в АПК РФ: проблемы и пути развития в современных условиях / Н. И. Кириякова // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник статей XVIII международной научно-практической конференции, Пенза, 02–03 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 80-83. – EDN DPHTNU.

УДК 658.1

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ: FOT – АНАЛИЗ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Секачева В. М.¹, канд.экон.наук, доцент,

Паронян А. О.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается методика проведения FOT – анализа и его значение в стратегическом анализе, как одного из инструментов в системе методов и методик проведения SWOT-анализа и разработаны рекомендации по снижению степени внешних угроз и их влияния на финансовую устойчивость сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: стратегический анализ предприятия, инструменты стратегического анализа, FOT – анализ, SWOT – анализ, финансовая устойчивость.

STRATEGIC ANALYSIS OF THE ENTERPRISE: FOT – ANALYSIS IN THE AGRICULTURAL SPHERE

Sekacheva V. M.¹, Ph.D. in Economics, Associate Professor,

Paronyan A. O.¹, Student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the methodology for conducting FOT analysis and its importance in strategic analysis, as one of the tools in the system of methods and techniques for conducting SWOT analysis, and develops recommendations for reducing the degree of external threats and their impact on the financial stability of agricultural organizations.

Key words: *strategic analysis of the enterprise, strategic analysis tools, FOT analysis, SWOT analysis, financial stability.*

В быстро меняющемся мире успех предприятия зависит от его целей. Главной целью любого предприятия является увеличение прибыли. Очень важно, чтобы предприятие легко адаптировалось к новым изменениям и могло выстоять в конкурентной среде. Для оценки возможностей предприятия и определения его дальнейших действий проводится стратегический анализ.

По мнению Шитухина А. М.: «Стратегический анализ – это совокупность процессов по выявлению и изучению факторов, влияющих на предприятие, формулированию нескольких вариантов стратегий, по осуществлению анализа самого рационального стратегического решения» [4].

По нашему мнению стратегический анализ – это комплекс инструментов и методов изучения внешней и внутренней среды, выявляющих причинно-следственные факторы, которые непосредственно могут изменить стратегические ориентиры объектов изучения и, в связи с чем, позволят вовремя внести корректировки для достижения поставленных конкретных целей, в том числе и для улучшения финансового состояния объектов в аграрной сфере.

Существуют разные методы и инструменты для осуществления стратегического анализа, такие как SWOT-анализ, PESTLE-анализ, анализ пяти сил Портера и т.д.

Для выявления основных причин неэффективности предприятия и их устранения, путем разработки стратегических мероприятий, необходимо провести SWOT-анализ сельскохозяйственной организации [3].

SWOT-анализ — это достаточно распространенная практика проведения стратегического анализа предприятия. С помощью данного вида анализа можно определить сильные и слабые стороны предприятия по результатам полученных факторов в ракурсе изучения внешней среды, выявив возможности и угрозы для изучаемого объекта, в нашем случае – это СПК «Береговой» (табл. 1).

Самым большим преимуществом предприятия является его стабильная и лидирующая позиция на рынке Кузбасса. Слабыми сторонами отмечены недостаточно развитый маркетинг и рекламная кампания. Недостаток квалифицированной рабочей силы, измененное законодательство, наличие

конкуренции и отсутствие квалифицированных работников могут являться угрозами для снижения спроса на продукцию.

Таблица 1 - SWOT – анализ СПК «Береговой»

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Ведущие позиции на рынке Кемеровского округа. Внедрение в производство новых сортов семян зерновых и овощных культур, и агротехнологий. Наличие собственных земельных угодий.</p>	<p>Недостаточно развитая маркетинговая политика. Узкий ассортимент. Нет цеха для переработки (для сушки и глубокой заморозки) овощей, причиной которой является предкризисная финансовая устойчивость</p>
Возможности	Угрозы
<p>Внедрение новых агротехнологий в производство. Разработка диверсификационной стратегии. Освоение новых географических рынков. Расширение ассортимента продукции и услуг, в том числе за счет переработанной овощной продукции Совершенствование маркетинговой деятельности.</p>	<p>Недостаток квалифицированной рабочей силы. Изменения в законодательстве. Наличие сторонних конкурентов в регионе. Нестабильная ситуация на рынке. Санкционная политика западных стран. Недостаток финансовых ресурсов для агроцифровизации производственных процессов</p>

Одним из новейших инструментов стратегического анализа в последнее время является FOT – анализ. Мы поддерживаем подход Кучер В. А., Россинской Г. М. в совершенствовании методики SWOT – анализа, предлагающих рассматривать FOT – анализ как один из дополнительных инструментов проведения стратегического анализа, который совмещает количественные и качественные методы. Данный вид анализа характеризует финансовое состояние предприятия, рассматривая его финансовую устойчивость и используя при анализе внешние условия (существующие и возможные угрозы).

Таким образом, по нашему мнению, для более точного анализа сельскохозяйственного предприятия и минимизации угроз (рисков) наряду с изучением сильных и слабых сторон, возможностей и угроз организации, предлагается проводить FOT-анализ и сделать его проведение обязательным в комплексе с другими видами SWOT-анализа.

Рассмотрим этапы FOT – анализа на примере СПК «Береговой».

На первом этапе, используя методику анализа по абсолютным показателям определения типа финансовой устойчивости, проводим оценку типа финансовой устойчивости.

В таблице 2 представлены абсолютные показатели для оценивания типа финансовой устойчивости СПК «Береговой».

Проведенный анализ показывает, что предприятие СПК «Береговой» в 2021 г. стабильно в финансовом плане, но в последующие два года его финансовая устойчивость постепенно ухудшилась, так в 2022 г. предприятие получило недостаток собственных оборотных средств в сумме 67 210 тыс. руб., а в 2023 г. недостаток СОС составил уже 114 403 тыс. руб. и долгосрочных обязательств в сумме 52422 тыс. руб.

На втором этапе анализа определяются внешние возможности и угрозы для предприятия. В таблице 3 описаны угрозы и возможности СПК «Береговой».

Таблица 2 - Определение типа финансовой устойчивости СПК «Береговой» по абсолютным значениям показателей, тыс. руб.

№	Показатель	Расчет показателя	2021	2022.	2023
1	Собственный капитал		718513	828586	859 755
2	Внеоборотные активы		451164	541256	548274
3	Собственные оборотные средства (СОС)	п1-п2	267 349	287 330	311 481
4	Долгосрочные обязательства (ДО)		92297	75873	72 609
5	Краткосрочные кредиты и займы (КК и З)		68959	132824	94216
6	Запасы и НДС		263 445	354 540	425 884
7	Излишек или недостаток СОС	п3-п6	3 904	-67 210	-114 403
8	Излишек или недостаток СОС + ДО	п3+п4-п6	96 201	8 663	-41 794
9	Излишек или недостаток СОС + ДО + КК и З	(п3+п4+п5)-п6	165 160	141 487	52 422
10	Тип устойчивости		Абсолютная	Нормальная	Неустойчивая

Таблица 3 – Возможности и угрозы для СПК «Береговой», ухудшившие финансовую устойчивость предприятия

Угрозы	Описание
Изменения климата	Нестандартные погодные условия могут оказать негативное влияние на урожайность.
Увеличение безработицы	Если в регионе будет увеличиваться безработица, то, соответственно, данный процесс снизит получение необходимых для жизни финансовых ресурсов населения, что, соответственно, при наличии в торговых сетях продуктов питания, приведет к снижению спроса на продукты
Конкуренция	Присутствие на агропродовольственном рынке рынок региона внешних торговых представителей из других регионов или ввоз импортных продуктов питания повлияют на спрос на сельскохозяйственную продукцию местных участников рынка и ее производителей и, соответственно, данная ситуация повлечет за собой снижение цен на продукцию участников агробизнеса, что может уменьшить прибыль от основных видов деятельности сельхозтоваропроизводителей.
Изменение законодательства	Изменения в законодательстве, например, в налоговой системе, могут привести к финансовым трудностям и повлиять на финансовую стабильность предприятия.
Отсутствие квалифицированных работников	Из-за нехватки квалифицированных сотрудников на предприятиях снизится производительность труда и качество выпускаемой продукции.
Возможности	Описание
Внедрение новых цифровых агротехнологий в производство продукции растениеводства и животноводства	Благодаря новым цифровым агротехнологиям можно сделать производственный процесс легким и продуктивным. Также автоматизация процесса снизит издержки производства.
Расширение ассортимента	Расширение ассортимента продукции овощеводства за счет ее переработки посредством глубокой заморозки или сушки овощей.
Расширение экспорта продукции	Экспортировать продукцию в северные регионы России.
Продвижение маркетинга	Продвижение маркетинга поможет повысить узнаваемость предприятия, что повлияет на увеличение продаж и расширение рынка.

На третьем этапе определяются степень влияния специфических угроз и возможностей, присущих аграрному производству продукции и, соответственно, на предприятие в зависимости от типа его финансовой устойчивости.

По степени влияния угроз в целом на финансовое состояние, и, в частности на тип финансовой устойчивости, изменения объективных факторов в аграрной сфере, таких как: климат, отсутствие квалифицированных работников, изменение законодательства, увеличения конкуренции оказывают следующее влияние угроз:

- слабое - изменение климата;
- среднее - отсутствие квалифицированных работников, изменение законодательства;
- сильное - увеличение безработицы, конкуренция.

После выявления объективных факторов, определяющих степень угроз, следует предложить всегда обосновывать факторы в количественном и качественном измерении от введенных в действие нормативно-правовых актов на региональном и федеральном уровнях, в частности, в системе налогообложения, и изменения которых, могут однозначно определить конкретные последствия для определения возможностей или угроз для предприятия, в частности, и в аграрной сфере в том числе.

Степень влияния возможностей на тип финансовой устойчивости:

- сильное - внедрение новых технологий в производство;
- среднее - расширение ассортимента, расширение экспорта продукции;
- слабое - продвижение маркетинга.

На четвертом этапе следует дать комплексную характеристику положительных и отрицательных факторов, влияющих на агробизнес (табл. 4).

Таблица 5 – Комплексная характеристика, соответствующих аграрной сфере, возможностей и угроз, влияющих на агробизнес

Влияние угроз	Влияние возможностей
Изменения климата. Увеличение безработицы. Конкуренция. Изменение законодательства.	Внедрение новых инновационных технологий в производство. Расширение ассортимента. Расширение экспорта продукции. Продвижение маркетинга.

В результате ФОТ-анализа можно сделать вывод, что сельскохозяйственное предприятие СПК «Береговой» является финансово неустойчивым в последние два года, на что, безусловно, повлияла изменившаяся внешняя среда, в частности, увеличение цен и тарифов на энергоносители и неблагоприятные для производства сельскохозяйственной продукции географическое месторасположение субъектов аграрного бизнеса, качество почв земельных ресурсов, погодные условия.

Таким образом, нами показано, что FOT - анализ позволяет более глубоко и комплексно определить состояние предприятия, как в хозяйственной, так и в финансовой сферах деятельности, так как дает возможность принять оптимальные управленческие решения при корректировке разработанных и действующих функциональных стратегий организации и более детально проанализировать угрозы и возможности внешней и внутренней среды изучаемого объекта.

Для определения финансового состояния предприятия, необходимо определить его финансовую устойчивость на основе финансовых коэффициентов (табл. 7) [5].

По таблице видно, что, несмотря на некоторое уменьшение коэффициентов финансовой устойчивости за последние 3 года, снижение, показателей в близко к норме. Анализируя коэффициент финансовой автономии, видно, что в 2023 году коэффициент демонстрирует незначительный рост. Это свидетельствует о способности предприятия, в частичной степени, финансироваться за счет собственных средств.

Таким образом, FOT-анализ является ценным дополнительным инструментом к SWOT-анализу и, соответственно, усиливает стратегический анализ, делая его более конкретизированным, подробным и достоверным.

Таблица 7 – Анализ относительных показателей финансовой устойчивости СПК «Береговой»

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение (+/-)		
				2022/2021	2023/2022	2023/2021
Коэффициент финансовой автономии	0,77	0,76	0,79	-0,01	0,03	0,02
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	0,12	0,17	0,13	0,06	-0,04	0,01
Коэффициент маневренности	0,37	0,35	0,36	-0,03	0,02	-0,01
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,56	0,52	0,58	-0,04	0,06	0,02
Коэффициент имущества производственного назначения	0,77	0,82	0,90	0,05	0,08	0,13
Коэффициент краткосрочной задолженности +	0,56	0,71	0,68	0,15	-0,03	0,12
Коэффициент автономии источников формирования запасов +	1,03	0,82	0,73	-0,21	-0,09	-0,30
Коэффициент кредиторской задолженности и прочих пассивов	0,49	0,62	0,58	0,12	-0,04	0,09

Авторы рекомендуют экономическим и маркетинговым службам аграрных организаций регулярно проводить анализ внешней и внутренней среды и FOT-анализ для выявления рисков, которые могут привести к финансовым потерям. В результате FOT – анализа и, выявленных по его результатам резервов, для увеличения финансовых ресурсов, предлагается инвестировать их в инновационные цифровые агротехнологии с целью повышения эффективности деятельности предприятий агробизнеса.

Список литературы

1. Кучер, В. А. Стратегический анализ предприятия: FOT-анализ / В.А. Кучер, Г. М. Россинская. // Молодой ученый. — 2014. — № 10 (69). — С. 251-253.
2. Отчетность организации СПК "Береговой".- Текст : электронный // List-org: сервис проверки контрагентов. - URL: <https://www.list-org.com/company/9586/report> (дата обращения: 03.10.2024).
3. Анисимов, Д. Л. Применение SWOT-анализа при стратегическом планировании на сельскохозяйственном предприятии / Д. Л. Анисимов // Экономика и социум. – 2017. – № 5-1(36). – С. 70-74. – EDN ZCSVET.
4. Шитухин, А. М. Значение стратегического анализа при формировании стратегии аграрного предприятия / А. М. Шитухин, Е.А. Шибанихин, М. А. Кара // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 46(5). – С. 369-375. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-5-369-375. – EDN HCUOYL.
5. Бубновская Т. В. Анализ относительных показателей финансовой устойчивости предприятия / Т. В. Бубновская, Е. В. Левкина, М. Д. Якимова // КНЖ. - 2017. - №4 (21). – С. 312-314.

УДК 663.86

ОБЗОР ИНДУСТРИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Секачева В. М.¹, канд. экон. наук, доцент,

Травникова Д. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: veramixs@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено текущее положение индустрии безалкогольных напитков на рынке РФ. Дана оценка влиянию нормативно-правового регулирования на производство напитков. Выделены несколько ключевых тенденций развития отрасли безалкогольных напитков, которые объясняются изменяющимися потребностями потребителей, требованиями рынка и новыми стандартами качества.

Ключевые слова: *Индустрия безалкогольных напитков, нормативно-правового регулирования производства безалкогольных напитков.*

OVERVIEW OF THE SOFT DRINK INDUSTRY

Sekacheva V. M.¹, Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Travnikova D. A.¹, student

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the current state of the soft drink industry in the Russian Federation market. An assessment is made of the impact of legal regulation on beverage production. Several key trends in the development of the soft drink industry are highlighted, which are explained by changing consumer needs, market demands and new quality standards.

Keywords: *Soft drink industry, legal regulation of soft drink production.*

Развитие новых технологий, искусственного интеллекта, автоматизация производства привели к четвертой промышленной революции, которая носит названия «Индустрия 4.0».

Само понятие «индустрия» появилось в начале XIX в. от французского «industrie», которое стало синонимом к слову «промышленность». Сейчас все чаще индустрию принято считать - сферой разработки, производства и реализации товаров и услуг обычно в массовом масштабе [4].

Индустрия напитков – это отрасль пищевой промышленности, которая стремительно развивается в последнее время. Главной целью отрасли является обеспечение населения товаром первой необходимости, который закрывает биологическую потребность человека в воде. А также предоставление широкого ассортимента продукции напитков потребителю. Производство напитков делиться на два крупных сегмента: безалкогольные и алкогольные напитки.

Безалкогольные напитки – напитки, которые не содержат алкоголь, часто являются газированными и употребляются в охлажденном виде. Производство напитков регламентируется сводом законов, а также нормативно-технической документацией (таблица 1).

Каждый из приведенных выше законов, регламентов, правил и предписаний, устанавливают порядок и контроль над всеми этапами работы с продуктами пищевой промышленности, которые непосредственно влияют на безопасность жизни и здоровья потребителей.

Все возрастные группы употребляют безалкогольные напитки с целью утоления жажды, а также получения необходимых компонентов. По данным Роспотребнадзора [1] взрослому человеку в сутки необходимо употреблять от 2,2 л до 3,1 л (в настоящее время учеными, медицинскими работниками, чтобы не было большой нагрузки на организм человека рекомендуют от 1,5 л до 2,5 л, независимо от веса человека) пить воды для сохранения водного баланса в организме. Воду человек получает из пищевых продуктов, а также в результате окисления белков, жиров и углеводов. Но большую часть нормы он получает благодаря питьевой воде, которая содержится в напитках без различных добавок.

Уход иностранных компаний в 2022 году дал возможность отечественным производителям получить новый объем рынка, увеличить спрос на свою продукцию и произвести расширение ассортимента. Локальные бренды быстро

отреагировали на уход ведущих игроков рынка безалкогольных напитков и помогли полкам в магазине не только вернуться в былое состояние, но и расширяться новыми вкусами, которые по данным национального ритейл-аудита Нильсен увеличили ассортимент готовой продукции на 17 % [2].

Таблица 1 – Характеристика актов нормативно-правового регулирования производства безалкогольных напитков

Название нормативно-правового акта (НПА)	Характеристика НПА
ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия»	Представлена классификация и технические требования к внешнему виду, доли диоксида углерода, массовой доли сухих веществ и кислотности в безалкогольных напитках. Также обозначены требования к сырью и к упаковке. Все пункты данного документа направлены на унификацию требований к продукции, обеспечение защиты потребителя, а также на развитие отрасли, устанавливая единые стандарты, которые повышают качество и конкурентоспособность готовой продукции.
СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»	Регулирует производство, хранение и реализацию продукции пищевой промышленности, в том числе и производство безалкогольных напитков, для предотвращения инфекционных заболеваний и пищевых отравлений покупателей.
Постановление Правительства РФ от 31 мая 2023 г. № 886 «Об утверждении Правил маркировки биологически активных добавок к пище средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении биологически активных добавок к пище»	Позволяет потребителю получать достоверную информацию о производителе, предотвращает появление и использование контрафакта.
ТИ-10-5031536-73-10 «Технологическая инструкция по водоподготовке для производства безалкогольных напитков»	В документе представлены нормативные значения элементов, содержащихся в воде: железо, свинец, алюминий, также даны максимально допустимые значения окисляемости, жесткости, мутности и цветности.
«Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. От 08.08.2024)	Устанавливает и регулирует систему уплаты налогов и сборов, а также определяет методы налогового контроля и ответственность за нарушение налогового законодательства.

На полках в магазинах Кузбасса можно встретить напитки с такими вкусами, как «Кола», «Апельсин», «Мохито», также отечественные: «Тархун», «Байкал», «Лимонад»; и сложные вкусы: «Манго-маракуя», «Кола Карамель», «Кола Вишня», «Кола Ваниль».

Авторами был проведен опрос для определения наиболее востребованных вкусовых линеек производителей безалкогольных газированных напитков в городе Кемерово. В опросе приняло участие 33 человека мужского и женского пола в возрасте от 18-45 лет. Результаты опроса предоставлены в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала предпочтительности потребительского выбора безалкогольных газированных напитков в торговых сетях города Кемерово

Наименование напитка	Количество голосов и место, по респондентам			Общий выбор, кол-во, чел	Удельный вес, %	Баллы (1м -3, 2м-2, 3м-1)
	1	2	3			
				99	100%	
Кола	8	3	4	15	14,1	34
Кола Ваниль	1	2	1	4	9,96	8
Кола Вишня	5	2	7	14	7,36	26
Кола Карамель	1	2	4	7	7,1	11
Апельсин	2	7	4	13	13,1	24
Манго-маракуя	1	0	2	3	3,0	5
Тархун	1	2	3	6	6,1	10
Лимонад	1	5	6	12	12,1	19
Байкал	5	1	2	8	8,1	19
Мохито	9	9	1	17	17,2	46

*Таблица составлена на основе результатов опроса, составленного авторами

По результатам проведенного анкетирования большинство потребителей безалкогольных газированных напитков отдали предпочтение вкусу «Мохито», следующим на очереди оказался вкус «Кола», а с 3-5 место расположились вкусы: «Кола Вишня», «Апельсин», «Лимонад». Основу потребительского выбора составляет импортные вкусы, но отечественный «Лимонад» не уступает.

Местными производителями безалкогольных напитков на рынке Кузбасса являются компании: ООО «Терехинский завод напитков», ООО «ТД Золотая сова», ООО «Мануфактура» («Щегловский пивовар»), ООО «Теплый ключ», ООО «Авторские напитки Лебедевых», акционерное общество «Славянка», ООО «Аква-Вита», ООО «Ирбис».

Продукция от данных производителей не встречается в сетевых магазинах, но у некоторых есть фирменные магазины, в которых они сбывают свою продукцию.

Ведущие позиции на рынке Российской Федерации занимают компании: ООО «ПЕПСИКО ХОЛДИНГС», ООО «Мултон Партнерс», ООО «ИДС Боржом», ООО «ПК АКВАЛАЙФ» и ООО «Юнайтед Боттлинг Групп». В таблице представлены торговые марки данных компаний (табл. 3).

Таблица 3 – Торговые названия безалкогольных напитков ведущих компаний на рынке безалкогольных напитков в РФ

Ведущие компании в РФ на рынке безалкогольных напитков	Торговые названия безалкогольных напитков
ООО «ПЕПСИКО ХОЛДИНГС»	«Я», «J7», «Фруктовый сад» - соки и сокосодержащие напитки «Lipton» - безалкогольный холодный напиток (чай) «Aqua Minerale» - газированная и негазированная минеральная вода «Любимый» - сокосодержащие напитки, газированные сахаросодержащие напитки «Adrenaline Rush» - энергетические напитки
ООО «Мултон Партнерс»	«Добрый», «Rich» - соки и сокосодержащие напитки, газированные сахаросодержащие напитки; «Burn» - энергетические напитки; «Bona Aqua» - газированная и негазированная минеральная вода;
ООО «ИДС Боржоми»	«Borjomi» - минеральная вода названия; «Святой источник» - газированная и негазированная вода; «Limonate by Borjomi» - газированные сахаросодержащие напитки;
ООО «ПК АКВАЛАЙФ»	«Черноголовка», «Chillout», «Fantola» - газированные сахаросодержащие напитки; «X-Turbo», «Cosmos», «Байкал» - энергетические напитки;
ООО «Юнайтед Боттлинг Групп»	«Genesis», «Jaguar» - энергетические напитки; «Laimonfresh», «Funky Monkey» - газированные сахаросодержащие напитки

В свою очередь производители Кузбасса входят в категорию 100+. Поэтому им постоянно требуется совершенствовать свое производство, чтобы не выходить из конкурентной борьбы. Разработка новых вкусов и видов продукции, которая вызовет желание в покупке у покупателя, снижение себестоимости, при этом удерживая качество выпускаемой продукции на должном уровне, расширение рынков сбыта и выход на новые уровни – это основные задачи, которые стоят не только у локальных, но и российских производителей безалкогольных напитков.

Можно выделить несколько тенденций развития индустрии безалкогольных напитков:

1. Заменители сахара. По данным Минздрава в России около 10% населения болеют сахарным диабетом и более 20% имеют преддиабет[8]. В связи с чем производители в стремлении сохранить целевую аудиторию вместо обычного белого сахара используют заменители. Отсюда и появляются линейки газированных напитков такие как: «Лайт», «Зеро», «Без сахара».

Другой причиной, по которой организации переходят на заменители сахара, является - введение акциза на безалкогольную сахаросодержащую продукцию [9].

2. Безалкогольные «алкогольные» напитки. Все больше людей (особенно данный тренд заметен в настоящее время среди молодого поколения) задумываются над здоровым образом жизни (ЗОЖ), питаются здоровой пищей и занимаются спортом (рисунок 1) [10].

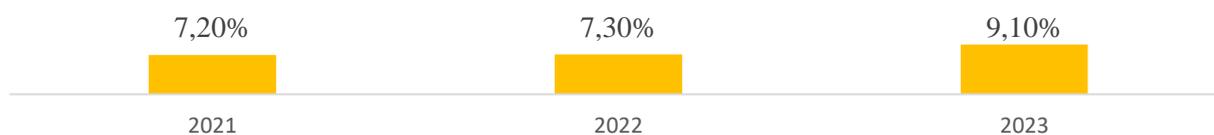


Рисунок 3 - Количество граждан РФ, ведущие здоровый образ

Основываясь на данных исследований, производители стали вводить в свою продукцию линейки, вкусы которых напоминают известные коктейли: «Пина Колада», «Мохито», «Беллини» и другие.

3. Многофункциональная вода. Производители безалкогольных напитков разрабатывают новые линейки напитков, которые обогащены минералами, витаминами и необходимыми элементами. Примером может быть протеиновая вода, в составе которой дополнительно вводится 10 г белка, а калорийность составляет 27 ккал на 100 мл, что пользуется спросом у спортсменов, которые набирают мышечную массу. Также есть линейки с другими биологическими добавками для разных целей пользователей.

4. Экологичность. Потребители обращают внимание не только на состав продукции, но и на упаковку безалкогольных напитков.

Основными трендами производства изучаемых напитков являются:

1. Использование возобновляемой упаковки. Например, стекло, которое после использования, можно переплавить.
2. Создание бутылок из перерабатываемого пластика.
3. Использование картонных упаковок, которые могут разлагаться в природе.

Таким образом, проведенный обзор индустрии безалкогольных напитков выявил необходимость местных производителей Кемеровской области – Кузбасса добавлять новые вкусовые линейки, модернизировать и совершенствовать свое производство исходя из тенденций, чтобы удовлетворять современным трендам на рынке безалкогольных напитков и повышать свою конкурентоспособность среди главных игроков рынка России.

Список литературы

1. Вода в здоровом питании. Водный режим. — Текст : электронный // Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай : сайт. — URL: <https://04.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-center/healthy-lifestyle/18255-06042023.html> (дата обращения: 29.09.2024).
2. Тренды индустрии: безалкогольные напитки. — Текст : электронный // NIQ : сайт. — URL: <https://nielseniq.com/global/ru/insights/education/2024/trendy-industrii-bezalkogolnye-napitki/> (дата обращения: 29.09.2024).

3. ГОСТ 28188-2014 Напитки безалкогольные. Общие технические условия : межгосударственный стандарт : издание официальное : утверждён и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 ноября 2014 г. N 1691-ст : взамен ГОСТ 28188-89 : дата введения 2016-01-01 / разработан ГНУ ВНИИПБиВП Россельхозакадемии. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 8 с.

4. Значение слова "индустрия". — Текст : электронный // Herzena.ru : сайт. — URL: <https://herzena.ru/index.php/words/show/6772> (дата обращения: 29.09.2024).

5. Об утверждении Правил маркировки отдельных видов безалкогольных напитков, в том числе с соком, и соков средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении отдельных видов безалкогольных напитков, в том числе с соком, и соков : Постановление Правительства РФ от 31 мая 2023 г. N 887. — Текст : электронный // СПС ГАРАНТ. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406872706/> (дата обращения: 29.09.2024).

Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая : НК : [Принят Государственной Думой 19 июля 2000 года : Одобрен Советом Федерации 26 июля 2000 года] // СПС Консультант Плюс. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/. — Текст : электронный.

6. Рейтинг организаций по выручке, отрасль Производство безалкогольных напитков; производство упакованных питьевых вод, включая минеральные воды. — Текст : электронный // TESTFIRM : сайт. — URL: https://www.testfirm.ru/rating/11_07/ (дата обращения: 29.09.2024).

7. Мокрышева Н.Г. Об оказании медицинской помощи пациентам при сахарном диабете, в том числе в рамках реализации планируемого федерального проекта "Борьба с сахарным диабетом" / Н.Г. Мокрышева. — Текст : электронный // Департамент здравоохранения города Москвы : официальный сайт. — URL: <https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/document/default/view/2112.html> (дата обращения: 29.09.2024).

8. С 1 июля 2023 года сахаросодержащие напитки будут признаны подакцизными товарами. — Текст : электронный // Федеральная налоговая служба : официальный сайт. — URL: https://www.nalog.gov.ru/rn56/news/tax_doc_news/13500854/ (дата обращения: 29.09.2024).

9. Количество (доля) граждан, ведущих здоровый образ жизни. — Текст : электронный // ЕМИСС. Государственная статистика : Официальный интернет-ресурс. — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/59457> (дата обращения: 29.09.2024).

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА - ДОМИНИРУЮЩИЙ ФАКТОР
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Сидоренко О. В.¹, д-р эконом. наук, зав. кафедрой,

Сидоренко М. А.², аспирант,

¹Орловский ГАУ, Россия, г. Орел

²Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС, Россия, г. Орел

E-mail: sov1974@mail.ru

Аннотация. В научной статье представлены результаты информационно-аналитического мониторинга динамики, состава и структуры бюджетного финансирования производственной деятельности сельскохозяйственных организаций Орловской области. За анализируемый период времени (2015 – 2023 гг.) установлена тенденция снижения размера выделяемых на развитие АПК государственных средств. Проведена оценка содержания и уровня объема бюджетного финансирования, в том числе по отраслям растениеводства и животноводства, видам выделяемых субсидий (компенсирующей и стимулирующей), формам государственной поддержки, Федеральным проектам и направлениям финансирования. Рассмотрено распределение выделяемых денежных средств поддержки в разрезе отраслевой направленности, в том числе по отдельным посевным площадям и поголовью сельскохозяйственных животных. Сделан вывод о необходимости государственного регулирования сельскохозяйственного производства и влиянии бюджетного финансирования на эффективность функционирования производственного потенциала сельского хозяйства.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, производственный потенциал, государственная поддержка, сельскохозяйственные организации, Орловская область, эффективность.

**STATE SUPPORT IS THE DOMINANT FACTOR IN ENSURING THE
EFFICIENCY OF PRODUCTION POTENTIAL**

Sidorenko O. V.¹, doctor of Economic Sciences, Associate Professor,

²Sidorenko M. A.¹, aspirant,

¹Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel city

²Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Russia, Orel city

Abstract. The scientific article presents the results of information and analytical monitoring of the dynamics, composition and structure of budget financing of production activities of agricultural organizations in the Oryol region. Over the analyzed period (2015 - 2023), a trend towards a decrease in the amount of state funds allocated for the development of the agro-industrial complex was established. An

assessment was made of the content and level of budget financing, including by crop and livestock sectors, types of allocated subsidies (compensatory and incentive), forms of state support, Federal projects and areas of financing. The distribution of allocated support funds by industry focus is considered, including by individual sown areas and livestock population. A conclusion is made about the need for state regulation of agricultural production and the impact of budget financing on the efficiency of the functioning of the production potential of agriculture.

Key words: *agricultural production, production potential, state support, agricultural organizations, Oryol region, efficiency.*

В настоящее время на ход и результативность производственно-экономической деятельности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей оказывают влияние новые факторы, связанные с введенными международными санкциями, а как следствие - недостаточный объем отдельных видов оборотных активов и производственных ресурсов, в отдельных случаях – недофинансированием операционных процессов, а также последствиями геополитической ситуации в мире. Все это указывает на пересмотр действующих в организациях экономического регламента и учетной политики, и обуславливает необходимость разработки новых положений, правил, регламентов, рекомендаций, которые будут способствовать разработке и внедрению резервов повышения эффективности и устойчивости хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве.

По утверждению многих ученых и экономистов [2; 3; 4; 8], важным фактором, способствующим динамичному развитию сельскохозяйственного производства, является размер и целевая направленность средств, выделяемых государством, так называемая «государственная поддержка». Для многих сельскохозяйственных организаций этот вид финансовых источников финансирования производственной деятельности является решающим в повышении доходности и рентабельности [8].

Если анализировать выделяемые средства государственной поддержки в целом по Орловской области в динамике за период времени с 2015 г. по 2023 г., то она неустойчива, имеет тенденцию к снижению (рис. 1).

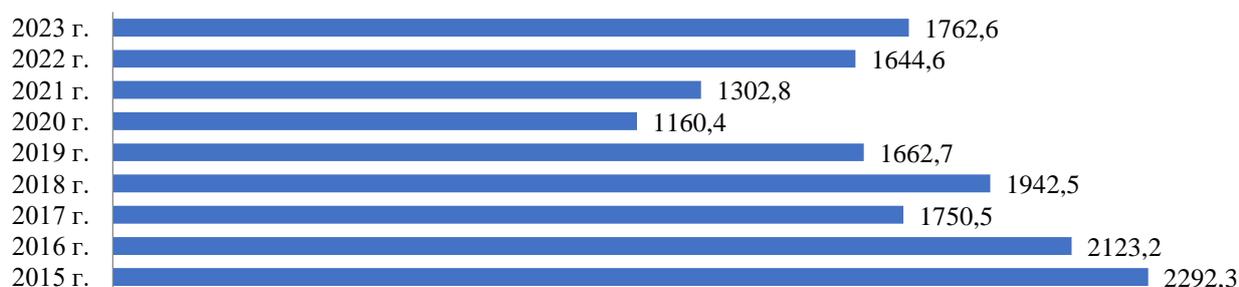


Рисунок 1. Динамика размера государственной поддержки товаропроизводителей сельскохозяйственных организаций Орловской области, млн. руб.

Так, если в 2015 г., а это, в частности, девять лет назад, размер средств целевого финансирования составил 2292,3 млн. руб. [6], в 2020 г. – 1160,4 млн. руб., т.е. почти в 2 раза меньше, в 2023 г. – 1762,6 млн. руб., что на 23,1 % ниже, чем в 2015 г. [1].

За отчетный период бюджетное финансирование СХО Орловской области направлялось на развитие сельскохозяйственного производства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в том числе на реализацию Федеральных проектов «Развитие отраслей и техническая модернизация АПК», «Экспорт продукции агропромышленного комплекса», «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе», а также на развитие мелиоративного комплекса и комплексное развитие сельских территорий.

В рамках Федерального проекта «Развитие отраслей и техническая модернизация АПК» было выделено 1633,9 млн. руб., в том числе из федерального бюджета 1596,9 млн. руб. (97,7 %), регионального бюджета 37,1 млн. руб. (2,3 %). Структура выделяемых средств в рамках обозначенного проекта сложилась следующим образом:

1) Компенсирующая субсидия: субсидии на поддержку отдельных подотраслей растениеводства и животноводства – 652959 тыс. руб.

2) Стимулирующая субсидия: субсидии на стимулирование развития приоритетных подотраслей АПК и развития малых форм хозяйствования – 188423 тыс. руб.

3) Субсидии на возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур – 792589 тыс. руб.

В рамках федерального проекта «Экспорт продукции агропромышленного комплекса» выделено 42710 тыс. руб., из них субсидии на стимулирование увеличения производства масличных культур – 13924 тыс. руб., субсидии на транспортировку сельхозпродукции, полученные в рамках соглашений с Российским экспортным центром (средства, полученные от Минсельхоза России) – 28785 тыс. руб.

Средства целевого финансирования, выделяемые на развитие отрасли растениеводства, были распределены на площади сельскохозяйственных культур следующим образом (рис. 2): пшеница – 92129 тыс. руб., кукуруза – 20133 тыс. руб., гречиха – 9661 тыс. руб., рожь – 43 тыс. руб., ячмень – 88701 тыс. руб., прочие зерновые и зернобобовые культуры – 10979 тыс. руб., масличные культуры – 53619 тыс. руб., овощи, корнеплоды – 8456 тыс. руб., кормовые культуры 1438 тыс. руб.

В процентном выражении структура субсидий на поддержку отдельных подотраслей растениеводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2023 г. характеризуется наибольшим удельным весом пшеницы (32%) и ячменя (31%). Поддержка на производство масличных культур составила 18,8% от всех выделяемых средств по этой статье государственного финансирования (рис. 2).

Средства целевого финансирования, выделяемые на программы и мероприятия в области животноводства также были распределены на поголовье

сельскохозяйственных животных и птицы: всего средств – 330709 тыс. руб. (100,0 %), КРС – 249418 тыс. руб. (75,4 %), свиньи – 80663 тыс. руб. (24,4 %), лошади – 628,0 тыс. руб. (0,2 %).

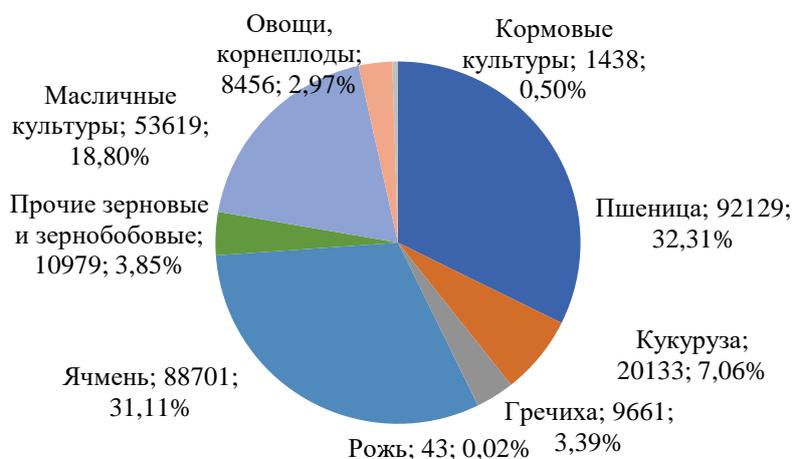


Рисунок 2. Состав субсидий на поддержку отдельных подотраслей растениеводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2023 г., тыс. руб.

По крупному рогатому скоту распределение выделяемых денежных средств поддержки сложилось следующим образом: 1) коровы, быки-производители молочного стада – 154548 тыс. руб., скот на выращивании и откорме молочного направления – 28345 тыс. руб., 3) маточное поголовье – 50023 тыс. руб., 4) скот на выращивании и откорме, телята и молодняк КРС мясного направления – 16502 тыс. руб. (рис. 3). Наибольший удельный вес занимают средства, распределенные на программы и мероприятия в области животноводства (КРС) по категории «Коровы молочного стада, быки-производители молочного стада» – 62 %.



Рисунок 3. Распределение денежных средств на программы и мероприятия в области животноводства (КРС) в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2023 г., тыс. руб.

Расчетные данные свидетельствуют, что, уровень государственной поддержки в расчете на 1 га посевной площади в 2023 г. составил 1265 руб., что на 7,2 % больше в сравнении с 2022 г. Несмотря на увеличение выделяемых

бюджетных средств в расчете на единицу земельной площади в отчетном периоде в сравнении с прошлым годом, отдельные показатели доходности и рентабельности сельскохозяйственного производства снизились

Вывод. В целом за анализируемый период времени (с 2015 – 2023 гг.) установлена тенденция снижения размера бюджетной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей Орловской области [7]. Выявлены изменения в составе и структуре выделяемых финансовых средств на развитие отраслей растениеводства и животноводства.

В настоящее время рассматриваются новые варианты государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так по данным Минсельхоза с 2024 г. в России объединяются компенсирующая и стимулирующая субсидии. Это изменение направлено, в первую очередь, на решение задачи – сохранить и поддержать отечественное сельскохозяйственное производство.

Список литературы

1. Гуляева, Т. И. К вопросу о землепользовании в Орловской области / Т. И. Гуляева, О. В. Сидоренко // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 6(69). – С. 93-100.

2. Кибиров, А.Я. Организационно-экономический механизм государственной поддержки молочного скотоводства в хозяйствах населения в условиях санкционного давления / А. Я. Кибиров // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 7. – С. 51-57.

3. Минаков, И. А. Результативность и эффективность государственной поддержки аграрного производства / И. А. Минаков, А. Н. Куликов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. – № 1. – С. 11-17.

4. Петрушина, О. В. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства / О. В. Петрушина, Д. И. Жиликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 3. - С. 149-157.

5. Родионова, О. А. Прямые и косвенные меры поддержки хозяйствующих субъектов АПК в условиях санкционного давления / О. А. Родионова // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 8. – С. 13-17.

6. Сидоренко, О. В. Реализация механизма государственной поддержки аграрного сектора по новым правилам / О. В. Сидоренко, И. В. Ильина // Аграрная Россия. - 2015. - № 5. - С. 32 - 36.

7. Сидоренко, О. В. Государственная поддержка как фактор повышения доходности и эффективности сельскохозяйственного производства / О. В. Сидоренко, М. А. Сидоренко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 6. – С. 134-142.

8. Ушачев, И. Г. Перспективы развития АПК России в условиях глобальной и региональной интеграции / И. Г. Ушачев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2014. - №1. - С. 9- 15.

ИМПОРТ ВИНОГРАДА В РОССИЮ: ТЕКУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сидорчук Л. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрим объемы импорта винограда в Россию, климатические условия, подходящие для его выращивания, а также влияние на местных производителей.

Ключевые слова: виноград, импорт, Россия

IMPORT OF GRAPES TO RUSSIA: CURRENT TRENDS AND PROSPECTS

Sidorchuk L. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article considers the volume of grape imports to Russia, the climatic conditions suitable for its cultivation, as well as competition with local producers.

Keywords: grapes, import, Russia

Рынок вина в России демонстрирует устойчивый рост за счет изменения потребительских предпочтений и развитию культуры потребления. Импорт винограда играет ключевую роль в обеспечении разнообразия и качества винодельческой продукции. Россия занимает одно из ведущих мест по странам-импортерам вина. Это открывает возможности для иностранных и отечественных производителей.

Цель данной статьи — проанализировать текущие тенденции импорта винограда в Россию, выявить основные источники и виды импортируемого сырья, а также рассмотреть перспективы развития этого сегмента. Исследование охватывает факторы, влияющие на динамику импорта, и оценивает возможности для роста российского винодельческого сектора в условиях глобальной конкуренции.

По данным Федеральной таможенной службы, объем импорта винограда в Россию за последние годы значительно увеличился. В 2019 году в страну было ввезено около 300 тысяч тонн винограда, что на 15% больше по сравнению с предыдущим годом. Основные поставщики — это Турция, Грузия и Узбекистан. Эти страны известны своими высококачественными сортами винограда.

Кроме того, стоит отметить, что увеличение импорта винограда связано с растущим спросом на свежие фрукты и овощи в России. Также с разнообразием сортов, которые предлагают зарубежные производители. Виноград используется

в свежем виде, но также и для производства разнообразных продуктов, таких как соки, изюм и вино.

В последние годы российские потребители стали более разборчивыми в выборе продуктов. Это повлияло на рост интереса к экзотическим и органическим сортам винограда, что, в свою очередь, побуждает импортёров искать новые поставки и расширять ассортимент.

Также стоит упомянуть, что российские виноградари стараются развивать собственное производство, однако климатические условия в некоторых регионах страны ограничивают возможности для выращивания определенных сортов. За счет этого, импорт остаётся важной частью рынка.

С учетом этих факторов, можно ожидать, что объем импорта винограда будет продолжать расти в будущем, отвечая на потребности российского рынка и предпочтения потребителей.[1]

С увеличением осведомленности о здоровом образе жизни и правильном питании, виноград стал популярным выбором среди тех, кто ищет полезную и натуральную продукцию. Он богат витаминами, минералами и антиоксидантами. Это делает его привлекательным для потребителей, стремящихся поддерживать свое здоровье.

Кроме того, растущий интерес к органическим продуктам побуждает производителей и импортёров предлагать больше вариантов экологически чистого винограда. Это также создает новые возможности для малых фермеров и производителей, которые могут сосредоточиться на устойчивом сельском хозяйстве и предлагать свою продукцию на рынке.

Исходя из вышеперечисленного следует, что сочетание потребительских трендов, заботы о здоровье и устойчивом развитии способствует дальнейшему росту спроса на виноград как в свежем виде, так и в переработанном.

Климат в России не всегда благоприятен для выращивания винограда, особенно высококачественных сортов. В большинстве регионов страны холодная зима и короткое лето не позволяют получать хороший урожай. Поэтому импорт становится необходимым для обеспечения потребностей населения.

Курс рубля и экономическая ситуация в стране также сильно влияют на импорт винограда. Вместе с падением рубля стоимость импортируемого товара возрастает, что может привести к росту цен в магазинах. Это, в свою очередь, может снизить покупательскую способность населения.

С ростом интереса к здоровому образу жизни и разнообразным диетам увеличивается спрос на различные сорта винограда. Потребители хотят пробовать новые вкусы и выбирать более качественные продукты, что также способствует росту импорта.

Одной из основных проблем импорта является контроль качества продукции. Часто возникают случаи поставки некачественного или даже опасного для здоровья винограда. Поэтому важно, чтобы государственные органы осуществляли строгий контроль за качеством импортируемых товаров.

Импорт винограда создает конкуренцию для отечественных производителей. Местные фермеры часто не могут конкурировать с ценами на

импортируемую продукцию, что может привести к снижению их доходов и даже закрытию бизнеса. Чтобы поддержать местное производство, необходимо разработать программы государственной поддержки [2].

С учетом растущего спроса на виноград можно ожидать, что объемы импорта будут продолжать увеличиваться. Это связано с тем, что местное производство не сможет полностью удовлетворить потребности населения.

Для снижения зависимости от импорта необходимо развивать местное производство винограда. Это можно сделать за счет внедрения новых технологий и сортов, которые будут лучше адаптированы к российским климатическим условиям.

Важным направлением является внедрение устойчивых методов ведения сельского хозяйства как в России, так и за границей. Это позволит улучшить качество продукции и снизить негативное воздействие на окружающую среду [3].

В заключении импорт винограда в Россию — это важный аспект обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения потребностей населения. Однако для достижения устойчивого развития рынка необходимо учитывать как внутренние, так и внешние факторы, влияющие на импортные потоки, а также активно поддерживать местных производителей. Надеюсь, что в будущем мы увидим положительные изменения как в импорте, так и в развитии отечественного производства винограда.

Список литературы

1. Петрова, Н. В. Анализ рынка винограда в России / Н. В. Петрова // Журнал сельскохозяйственной экономики. - 2020. - № 3. - С. 45-56.
2. Рынок винограда: динамика объемов производства, импорта, цен. – Текст : электронный // Экспертно-аналитический центр агробизнеса : сайт. - URL: <https://ab-centre.ru/news/rynok-vinograda-dinamika-obemov-proizvodstva-importa-cen> (дата обращения: 01.10.2024).
3. Росстат : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 19.10.2023). – Текст : электронный.

УДК 37.018.523

ТОЧКА РОСТА – СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Хромова Т. Ю., канд. истор. наук, доцент,
Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово
e-mail: tancro@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается работа образовательных Центров (Точек роста). Отмечено, что необходимость их создания обусловлена необходимостью повышения качества образования в сельских школах. В Точках роста происходит реализация основных и дополнительных

общеобразовательных программ, они используются как общественное пространство для всех жителей села.

Ключевые слова: *школьное образовательное пространство, качество образования, сельская школа, Центр Точка роста, цифровые технологии.*

THE POINT OF GROWTH IS THE MODERN EDUCATIONAL SPACE OF A RURAL SCHOOL

Khromova T. Yu., Ph.D., Associate Professor,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the work of educational Centers (Growth Points). It is noted that the need for their creation is due to the need to improve the quality of education in rural schools. At the Points of Growth, basic and additional general education programs are being implemented, they are used as a public space for all residents of the village.

Keywords: *school educational space, quality of education, rural school, Center Point of growth, digital technologies.*

Качественное образование в современном социуме тесно связано с инновационным развитием образовательных систем. В наши дни школа превращается в высокотехнологичное образовательное учреждение, оснащенное техническими средствами обучения, позволяющими широко использовать информационно-коммуникационные технологии. Это позволяет модернизировать образовательные программы, создавать единое образовательно-воспитательное и информационное пространство. Примерно 30% школ в России функционируют на территориях сельских поселений. Сельские школы играют особую роль в жизни местного сообщества, по сути, выполняют роль центра социокультурной жизни. Такой статус сельской школы обусловлен рядом причин:

- в сельской местности связи между производством и школой более прочные и разнообразные, чем в городе. Эти связи часто имеют неформальный характер, сообща решаются некоторые экономические и социальные вопросы;
- сельская школа прочно интегрирована в местный социум, что позволяет использовать его ресурсы в воспитательных и образовательных целях;
- относительная замкнутость сельских поселений делает возможным мобильно и оперативно организовывать культурную, досуговую деятельность, формировать общественное мнение;
- во многих сельских поселениях школа является своеобразным центром культурно-массовой работы, единственным местом, где местные жители могут приобщиться к культурной жизни, где организовано дополнительное образование детей и взрослых;
- в образовательном процессе, организации досуговых мероприятий принимают участие местные специалисты, жители, спортивные, культурные учреждения, администрация;

- тесное взаимодействие взрослых и детей позволяет объединять усилия для решения социальных и экономических проблем села;
- сельский социум в большей степени, чем городской, сохраняет духовно-нравственные и культурные традиции, особое отношение к окружающему миру;
- природа и экология сельской местности создает условия для организации эффективной оздоровительной и досуговой деятельности [1].

Однако главной задачей школы остается всестороннее развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, когнитивных способностей, исследовательских, проектных умений, навыков самообразования. Без широкого распространения информационных технологий и овладения ими как педагогов, так и школьников, указанные задачи становятся труднореализуемыми. Без современной цифровой инфраструктуры невозможно организовать продуктивную учебную и творческую деятельность. Цифровые технологии нужны учителю – с их помощью можно создавать онлайн-курсы, вебинары, интерактивные занятия, учебные программы, организовать проверку знаний, вести учет успеваемости и т.д. Для обучающихся новые технологии помогают учиться самостоятельно искать информацию, на основании их индивидуальных потребностей можно формировать траектории обучения, материал преподносится образно, ярко, интересно. В целом, цифровые технологии помогают устанавливать каналы для быстрого обмена информацией между учителем и обучающимися, что улучшает и коммуникативные компетенции с обеих сторон.

С целью повышения качества образования в школах, расположенных в сельской местности, в рамках национального проекта «Образование» и федеральной программы «Современная школа» с 1 сентября 2019 года была запущена программа создания современного образовательного пространства. Такие Центры («Точки роста») могут быть организованы в населенных пунктах, где проживает не более 50 тысяч человек. Школы, работающие по этой программе, оснащаются современным оборудованием, действуют на основе сетевого партнерства с использованием дистанционных форм обучения. Местные органы управления образованием решают, какой профиль будет у Центра – технический, гуманитарный, естественно-научный или цифровой. На базе Центров можно реализовать как общеобразовательные, так и программы дополнительного образования.

Чаще всего работа Центров строится следующим образом: в первой половине дня проводятся уроки, во второй – проектная и внеурочная деятельность, тренинги, деловые игры. Перечень нового оборудования, которое и определяет деятельность Точек роста, связан, главным образом, с предметными областями. Например, для проведения уроков «Информатика» требуются компьютеры и интерактивные комплексы, «Основ безопасности жизнедеятельности» – современные тренажеры. Помимо этого, школа может получить 3D-принтеры, квадрокоптеры и прочее оборудование, дающее возможность заниматься моделированием, компьютерным черчением,

прототипированием, осваивать технологии цифрового пространства на уроках «Технологии».

В Кемеровской области такая программа была запущена 24 сентября 2019 года, за два года были открыты Центры в 70 общеобразовательных организациях [2]. За 5 лет таких Центров было открыто уже 279. Например, в Гурьевском районе в сентябре 2023 года в трех школах открыты лаборатории физической, химико-биологической и технологической направленности. Они оснащены современными приборами, химическими реактивами, наглядными пособиями, наборами конструктора для робототехники, многофункциональными устройствами и ноутбуками. Воспользоваться возможностями лабораторий смогут учащиеся с 3 по 11 классы. К концу 2024 года в Кемеровской области планируется довести количество Точек роста до 397 [3].

Современные образовательные центры позволяют увеличить возможности получить качественное образование школьникам, проживающих в сельской местности. Однако существуют и некоторые трудности, связанные с успешным функционированием Точек роста. В первую очередь, они связаны с тем, что педагогам необходимо регулярно повышать квалификацию, недостаточным обеспечением техникой. Сложности возникают, если необходим ремонт сложного оборудования, в частности 3D-принтеров. Кроме того, кабинеты Центров используются не всегда по назначению, например, в них проводят мониторинги.

Тем не менее, постепенное количественное и качественное развитие сети Точек роста позволяет приблизить уровень образования в сельских школах к школам в городских поселениях. Благодаря современным технологиям обучающиеся осваивают основные и дополнительные общеобразовательные программы, школа используется как общественное пространство для всех жителей села.

Список литературы

1. Байбородова, Л. В. Школа как фактор развития села / Л.В. Байбородова // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 2. – С. 7-11.

2. О создании и функционировании в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей : Распоряжении Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 12.01.2021 г. № 15-р. // Администрация Правительства Кузбасса : официальный сайт. - URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/297717> (дата обращения: 26.11.2024). – Текст : электронный.

3. 397 образовательных центров «Точка роста» планируют открыть в Кузбассе до конца 2024 года // Министерство образования Кузбасса : официальный сайт. - URL: <https://edu.ruobr.ru/news/6583/> (дата обращения: 26.11.2024). – Текст : электронный.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ:
ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ**

Шилова А. Э., канд. экон. наук, доцент
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: shilova.anna2014@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены показатели государственной поддержки развития сельского хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе. Показана динамика объема средств государственной поддержки в 2019-2023 гг. и предусмотренная структура государственной поддержки в текущем году, предложены дальнейшие пути развития государственной поддержки регионального сельского хозяйства.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, государственная поддержка сельского хозяйства, эффективность государственной поддержки, устойчивое развитие сельских территорий, конкурентоспособность сельскохозяйственных организаций, аграрная политика.*

**STATE SUPPORT FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN THE
KEMEROVO REGION – KUZBASS: FEATURES OF FINANCING AND
PROSPECTIVE DEVELOPMENT WAYS**

Shilova A. E., candidate of economic sciences, assistant professor
Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article examines the indicators of state support for the development of agriculture in the Kemerovo region – Kuzbass. The dynamics of the volume of state support funds in 2019-2023 and the envisaged structure of state support for the current year are shown, further ways of developing state support for regional agriculture are proposed.

Keywords: *agriculture, state support for agriculture, effectiveness of state support, sustainable development of rural areas, competitiveness of agricultural organizations, agricultural policy.*

Сельское хозяйство является одним из важнейших секторов экономики, поскольку уровень его развития определяет состояние продовольственной безопасности и в значительной мере влияет на уровень жизни населения в сельской местности. Являясь высокорисковым сектором, сельское хозяйство требует особенного внимания государства. Государственная поддержка развития сельского хозяйства позволяет снижать внутриотраслевые риски, способствует

переходу сельхозтоваропроизводителей на инновационный путь развития и развитию инфраструктуры в сельской местности.

В настоящее время, несмотря на рост значения обеспечения продовольственной безопасности, обусловленный макроэкономической ситуацией, имеет место сокращение расходов на государственную поддержку развития сельского хозяйства. О. И. Хайруллина отмечает общую тенденцию сокращения объемов государственной поддержки вне зависимости от типа региона [3]. По оценке Д.В. Эссауленко, имеет место снижение значимости сельского хозяйства в контексте структуры государственных расходов на национальную экономику [5].

Для регионов, которые не специализируются на сельскохозяйственном производстве, особенно важна роль государственной поддержки, поскольку, как правило, местные сельхозтоваропроизводители обладают невысокой конкурентоспособностью по сравнению с производителями из аграрных регионов [4].

Как отмечают Э. М. Лубкова и А. В. Зубова, в промышленных регионах государственная поддержка развития сельского хозяйства может быть направлена на стимулирование аграрного производства, развитие инфраструктуры и технологий, поддержку местных сельхозпроизводителей и содействие в доступе к финансированию [1].

В настоящее время в связи с неблагоприятной экономической конъюнктурой в РФ наблюдается высокая инфляция, поэтому при оценке динамики финансирования сельского хозяйства за счет средств государственной поддержки важно оценивать не только фактические данные, но и учитывать дефлятор ВВП (рис. 1).

В 2019-2023 гг. объем средств государственной поддержки на развитие сельского хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе увеличился на 30,8%, однако данные расчета показателя с учетом дефлятора ВВП демонстрируют, что в сопоставимом выражении можно говорить о сокращении финансирования на 12,1 %.



Рисунок 1 – Объем средств государственной поддержки в рамках программ и мероприятий по развитию сельского хозяйства в Кемеровской области в 2019-2023 гг., млн. руб.

Основными направлениями государственной поддержки в текущем году являются обеспечение комплексного развития сельских территорий и поддержка

приоритетных направлений АПК и развитие малых форм хозяйствования, составляющие соответственно 40 % и 35 % предусмотренного финансирования.

По мнению автора, в текущей ситуации такая структура может считаться оправданной в силу следующих обстоятельств. В регионе с исторически высоким уровнем урбанизации и существенным превышением уровня жизни горожан по сравнению с сельским населением важно обеспечивать комплексное развитие сельских территорий, чтобы предотвратить дальнейший отток населения из сельской местности и способствовать росту привлекательности сельского образа жизни и занятости в аграрной сфере. Поддержка приоритетных направлений АПК способствует поддержанию регионального продовольственного обеспечения, а поддержка малых форм хозяйствования не только соответствует национальным приоритетам в развитии аграрной сферы, но и позволяет привлекать в сельское хозяйство талантливую молодежь, стимулирует развитие конкуренции.

Следует отметить эффективность работы ГИС «Цифровая платформа управления агропромышленного комплекса Кузбасса», благодаря которой существенно упростились процедуры участия претендентов на государственную поддержку в конкурсных отборах.

Таким образом, несмотря на рост номинального объема государственной поддержки, в реальном выражении отмечается снижение объемов средств государственной поддержки. Учитывая высокие инфляционные риски, сопутствующие в настоящее время российской экономике, в среднесрочной перспективе существует вероятность дальнейшего ухудшения положения. В сложной для страны экономической ситуации не стоит возлагать надежды на решение проблем сельскохозяйственного сектора за счет значительного роста государственного финансирования, напротив, необходимо, чтобы меры государственной поддержки были целесообразными, эффективными и адресными.

В промышленных регионах аграрная политика должна предлагать не только меры финансовой поддержки сельхозтоваропроизводителей, но и организационно-экономические решения, направленные на развитие рынка, создание условий для развития предпринимательства, в том числе технологического.

В условиях высокого риска большое значение приобретает подготовка кадров для сельского хозяйства, способных принимать эффективные управленческие решения в условиях неопределенности в агробизнесе с учетом специфики регионального сельского хозяйства.

Для обеспечения конкурентоспособности кузбасских аграриев важным является стимулирование инновационного развития АПК Кемеровской области – Кузбасса.

Список литературы

1. Лубкова, Э. М. Направления совершенствования государственного регулирования агропромышленного комплекса / Э. М. Лубкова, А. В. Зубова // Экономика и управление инновациями. – 2024. – № 2 (29). – С. 47-55.

2. Миненко, А. В. Количественная и качественная оценка программного комплексного развития сельских территорий Кемеровской области / А.В. Миненко, М. В. Селиверстов // Дневник науки. – 2023. – № 1(73). – EDN IEWAGK.

3. Хайруллина, О. И. Анализ современного состояния государственной поддержки сельскохозяйственных производителей / О. И. Хайруллина // Продовольственная политика и безопасность. – 2023. – Т. 10. – № 4. – С. 629-644.

4. Шелковников, С. А. Направления финансирования развития АПК в промышленных регионах (на материалах Кемеровской области) / С.А. Шелковников, Э. М. Лубкова, А. Э. Шилова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 3 (60). – С. 56-62.

5. Эссауленко, Д. В. Оценка динамики государственной поддержки сельского хозяйства Российской Федерации / Д. В. Эссауленко // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (48). – С. 375-378.

УДК 657.63

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ

Юдинцева Л. А., канд. экон. наук, доцент

Вятский ГАТУ, Россия, г. Киров

E-mail: youlara777@mail.ru

Аннотация. Стремительное внедрение современных цифровых технологий требует осуществить интеграцию информационных данных в единое пространство. В статье проанализированы значимые риски существенного искажения, которые в условиях цифровой трансформации могут повлиять на движение информационных потоков при формировании данных предприятий агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, информация, система внутреннего контроля, цифровая трансформация, риск существенного искажения.

DIGITALIZATION OF AGRICULTURE: ANALYSIS AND RISK ASSESSMENT

Yudintseva L. A., candidate of economic sciences, associate professor

Vyatka State Agrotechnological University, Russia, Kirov city

Abstract. The rapid introduction of modern digital technologies requires the integration of information data into a single space. The article analyzes the significant risks of significant distortion, which in the context of digital transformation can affect the movement of information flows in the formation of data of enterprises of the agro-industrial complex.

Key words: agro-industrial complex, information, internal control system, digital transformation, risk of material distortion.

Современные рыночные условия диктуют формирование высокотехнологичной информационной среды, интеграция бизнес-процессов в которую осуществляется при помощи интенсивного развития и внедрения цифровых технологий. Агропромышленный комплекс страны, являясь крупнейшим сектором экономики, объединяет в своем составе различных товаропроизводителей с определенными направлениями работы. Поэтому руководители предприятий сельского хозяйства заинтересованы в значительных экономических переменах. Это позволит противостоять различного рода рискам, выявляющимся вследствие постоянных экономических разногласий и проблем нормативно-правового обеспечения, с которыми связан процесс формирования отчетных данных организаций.

В этой связи в условиях цифровой трансформации особую актуальность приобретает процесс анализа и оценки разных групп рисков с целью формирования адекватной и эффективной внутренней контрольной среды, создаваемой в организации для получения достоверных сведений об активах и обязательствах, а также мерах, предпринятых в ответ на теневые экономические правонарушения.

Используемые программы контроля ввиду ограниченности подхода к правильной организации системы внутреннего контроля и рекомендательного характера требований, регламентированных к агропромышленному сектору экономики, не адаптированы к инициированию новых существенных видов рисков. Поэтому основная задача системы внутреннего контроля предприятия – это пороговая функция, заключающаяся в применении разработанных контрольных процедур для идентификации угроз появления ненадежной информации. Адекватная оценка работы данного механизма должна заключаться в своевременном реагировании системы на появление рисков, что позволит быстро установить опасные зоны учета и отсутствие средств контроля, чтобы выявить риски существенного искажения, являющиеся ключевыми для формирования достоверной бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Внешние факторы (например, связанные с характером отрасли или нормативно-правовым регулированием отдельных аспектов деятельности предприятия) оказывают значительное влияние на спектр осуществляемых хозяйственных операций организации, что позволяет дать первоначальную оценку эффективности работы системы внутреннего контроля. Интерпретационный анализ полученной информации будет свидетельствовать о наличии критических участков в деятельности предприятия, в большей степени подверженных риску существенного искажения.

В этой связи следует детально остановиться на существенных факторах риска, присущих отрасли сельского хозяйства, обозначив каналы риска (трудовые, информационные, технологические, технические), которые могут блокировать процесс цифровой трансформации (таблица 1).

Таблица 1 – Ключевые факторы риска в деятельности предприятий агропромышленного комплекса, способные блокировать процесс внедрения цифровой трансформации

Фактор риска	Последствия для организации
Неэффективность внедрения электронных программ бухгалтерского учета и внутреннего контроля	Постоянные изменения нормативно-правовой базы в области бухгалтерского и налогового учета, что подразумевает использование дорогостоящих, современных, более гибких информационных систем, способных своевременно отражать изменения факторов внешней среды
Отсутствие единого информационного поля по сбору, хранению и передаче данных об объектах бухгалтерского учета	Внедрение новой адаптированной системы, содержащей весь объем необходимой информации в соответствии с потребностями экономического субъекта; безошибочный ввод в систему первоначальных данных (наличие адекватных средств контроля)
Недостаток квалифицированного персонала	Определенные расходы на повышение квалификации сотрудников; наделение персонала определенными умениями и навыками для работы с новым программным продуктом, дефицит специалистов, способных работать с инновационными изменениями информационного поля
Отсутствие службы внутреннего контроля или внутреннего аудита	Постоянный контроль информационного пространства, разработка новых контрольных процедур, определение должностных полномочий и обязанностей, совершенствование контрольных действий сотрудников
Сезонность, цикличность работы организаций	Влияние климатических условий на точность учета потерь продукции, занижение объемов урожая, зависимость каналов рынка сбыта от сезонности деятельности
Качество почвы и посевного материала, наличие полевых вредителей, продуктивность определенной породы животных	Неверное распределение сортности продукции, искажение учета фактически засеянных площадей, выявление патогенных микроорганизмов, точный учет падежа животных
Износ техники и оборудования, ручную обработку данных. В этой связи, будут являться ключевыми на данном этапе.	Несвоевременная обработка почвы, задержка сбора урожая, увеличение расходов на ремонт техники и оборудования, ухудшение качества продукции из-за использования устаревшего оборудования
Работа с посредниками, зависимость от источника финансирования	Зависимость от конкретного рынка сбыта, принятие торговых ограничений, реализация определенного процента продукции за наличный расчет, отсутствие первичной учетной документации, отсутствие отслеживания пути продукции (от товаропроизводителя до потребителя)
Наличие дочерних предприятий и структурных подразделений	Несвоевременность поступления информации о произошедших фактах хозяйственной жизни

Таким образом, деятельность предприятий данного сектора экономики подвержена влиянию разного рода рисков, которые ежедневно вносят определенную корректировку в структуру учетного процесса. В этой связи анализ групп риска, оценка прогнозирования вероятности их возникновения и меры, направленные на снижение рисков являются наиболее приоритетными задачами организации системы внутреннего контроля, что указывает в большинстве случаев на глобальный пересмотр как единичных, так и взаимосвязанных компонентов данного процесса [5]. Несомненно, развитие

цифровизации требует внедрения новых информационных технологий, что несет в себе ряд проблем, связанных с автоматизацией бухгалтерского учета. Тем не менее, замена традиционного способа ведения учета автоматизированной системой несет в себе огромное преимущество [3].

Своевременный анализ и оценка рисков на всех стадиях работы предприятия позволит распознать причины возникновения негативных факторов, обратив внимание на применение новых информационных технологий, способных подавить отрицательные аспекты деятельности. Например, внедрение Big Data позволит скорректировать множество решений в области метеорологических условий, правил посадки растений, методов обработки почвы и параметров полива растений. Аналитические работы при условии применения больших данных позволяют автоматизировать практически весь процесс выращивания культур. Программное обеспечение позволяет генерировать и структурировать необходимую для анализа информацию, а также объединять информационные потоки с государственной информационной системой, оптимально выявляя риски существенного искажения учетных данных.

Использование данных искусственного интеллекта позволяет собирать и анализировать данные сразу с объекта учета («умные фермы»), что является определенным параметром качества информации, так как информационные потоки поступают в вычислительный центр, минуя посредников информации, блокируя тем самым определенные риски.

Работа разнообразных датчиков, меток, приборов, основанных на электронном управлении, контроллеров помогает изучать и исследовать свойства почвы и качество посевного материала, наличие вредителей, износ техники и оборудования, что существенно повышает эффективность производства и переработки продукции. В этой связи ключевыми контрольными процедурами информационной системы будут являться соответствие объемов урожая качеству и количеству посевного материала, правильный учет потерь продукции при возникновении длительных неблагоприятных климатических условий, недопущение искажений параметров учета фактически засеянных земель, точное распределение сортности продукции.

Большое значение в условиях современной конкурентной экономики имеет наличие экономических рисков, в состав которых интегрированы финансовые риски. Вынужденная работа с посредниками, зависимость сбыта продукции от конкретного рынка, наличие дочерних предприятий и филиалов, удаленность структурных подразделений, определенный источник финансирования являются проблемными аспектами возникновения таких рисков существенного искажения, как установление оплаты за наличный расчет определенного процента продукции, несвоевременное заполнение первичной учетной документации, замена одних фактов хозяйственной жизни другими. Данные проблемы приводят к потере определенных данных бухгалтерского учета и некорректному отражению информации. Поэтому для неструктурированной информации необходимо формирование единого цифрового поля, сформированного посредством новых автоматизированных

технологий с четкой разработкой программного обеспечения. Вариантом включения всех звеньев производственного процесса в учетный конгломерат будет являться отлаженная работа электронного документооборота, функционирующего во всех структурных подразделениях организации, что будет исключать появление рисков существенного искажения, поскольку передача информации будет осуществляться в онлайн режиме.

Среди всех прочих перечисленных факторов и видов риска отдельную группу составляют умышленные действия работников предприятия. Существенная роль в этом должна быть отведена организации эффективной работы системы внутреннего контроля. Своевременная оценка и анализ финансовых результатов деятельности организации, полученных при использовании информационных платформ, ресурсов и технологий позволит разработать современные средства контроля, способные предотвратить намеренное искажение конечного результата деятельности предприятия и установить верную кадровую политику руководства организации. Использование бюджетных или кредитных средств без целевого назначения, игнорирование законодательной базы в области налогового учета, использование ресурсов предприятия в личных целях руководителей составляют значительную группу умышленных рисков предприятий агропромышленного комплекса. Ввод автоматизированных средств контроля, реформирование моделей, адаптированных к современному бизнесу, использование облачных приложений и сервисов для организаций сельского хозяйства позволяет использовать дифференцированные уровни цифровизации информации в бухгалтерском учете ключевых объектов [4]. В рамках контрольной среды наиболее актуальными средствами контроля в этом аспекте следует считать грамотную кадровую политику руководства, постоянную ротацию сотрудников бухгалтерской службы, организацию информационно-технической системы учета, постоянный и своевременный контроль полного отражения информации при использовании цифровых инструментов.

Нестандартные бухгалтерские записи, отражающие на учетных счетах разовые операции, требуют постоянных контрольных действий для выявления и снижения рисков существенного искажения при использовании автоматизированного интеллектуального производства и передаче актуальной информации из разных сегментов деятельности предприятия в ее общий массив.

Постоянная разработка контрольных действий по мониторингу системы внутреннего контроля позволит определить объем и порядок действий с возникшими критическими точками учета, в которых средства контроля недостаточно эффективно выполняют свои функции, и предполагается выявление наибольшего количества различного рода искажений и недобросовестных действий [6]. Логично предположить, что полная автоматизация бухгалтерского учета увеличит нагрузку на бухгалтера, обязуя выполнение не только учетных, но и контрольных функций [1].

Таким образом, природа, происхождение, уровень рисков в современных экономических условиях неоднородны. С применением информационных цифровых технологий появляются новые виды рисков, оценка и анализ которых

требует пристального внимания и изучения, поскольку неясно, какие проблемы и трудности могут внести эти риски в учетный процесс. Тем не менее, реальность процесса цифровизации российских сельхозпроизводителей не вызывает сомнения, поскольку данный процесс активно применяется рядом российских холдингов [2]. Поэтому разработка средств контроля и своевременная оценка их адекватности позволит определить «узкие» места работы предприятия, выявить нежелательные риски и отразить достоверную информацию в отчетных данных организации.

Список литературы

1. Авдийский В. И. Минимизация рисков бухгалтерского учета с использованием цифровых технологий / В. И. Авдийский, А. Д. Трушанина // *Modern Economy Success*. – 2019. - № 6. – С. 188-193.
2. Вартанова, М. Л. Цифровая трансформация российского АПК в современных условиях / М. Л. Вартанова // *Экономика, предпринимательство и право*. – 2019. – Т.9, №4. – С. 301-310.
3. Влияние цифровой трансформации (автоматизации) на бухгалтерский учет в организациях АПК / Е. С. Жигулина, И. В. Макунина, Е. С. Грушко, А.В. Миронцева // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. – 2020. - № 4 (52). – С. 41-52.
4. Зубарева, Ю. В. Цифровая трансформация АПК – как элемент устойчивого развития региона / Ю. В. Зубарева // *International Agricultural Journal*. – 2021. – Т.64, № 5. – С. 229-243.
5. Юдинцева, Л. А. Разработка основных этапов аудита эффективности системы внутреннего контроля клиента / Л. А. Юдинцева // *Аудитор*. – 2017. – Т. 3, № 5. – С. 10-17.
6. Юдинцева, Л. А. Аудит цикла продаж на примере сельскохозяйственных предприятий: процедуры проверки по существу / Л. А. Юдинцева // *Аудит и финансовый анализ*. – 2017. - № 1. – С. 162-169.

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Аклеева Д. О.¹, аспирант,
Чалова Н. А.¹, канд. с.-х. наук
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: diana.kalaschnikova@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты сравнительного исследования качества спермы производителей породы ландрас, эксплуатируемых в условиях разных промышленных свинокомплексов. Характеристики спермодоз хряков соответствуют принятым стандартам. Достоверных различий между показателями воспроизводительных качеств хряков, содержащихся и используемых для воспроизводства поголовья свиней в условиях разных промышленных предприятий не выявлено.

Ключевые слова: хряки-производители, ландрас, качество, спермопродукция.

**REPRODUCTIVE QUALITIES OF BOAR PRODUCERS IN VARIOUS
OPERATING CONDITIONS**

Akleeva D. O.¹, PhD student
Chalova N. A.¹, PhD agricultural sciences
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The results of a comparative study of the sperm quality of Landrace breed producers operated in different industrial pig complexes of Kuzbass are presented. The characteristics of boar spermadoses comply with accepted standards. There were no significant differences between the indicators of reproductive qualities of boars kept and used for the reproduction of pigs in different industrial pig complexes.

Keywords: producing boars, Landrace, quality, sperm production.

Известно, что в нашей стране свиноводство является одним из наиболее выгодных направлений в животноводстве. Это во многом связано с биологическими особенностями свиней. Свиньи наиболее скороспелые среди крупных сельскохозяйственных животных, при этом они отличаются высоким многоплодием. От одной свиноматки, при соблюдении технологии, за один год возможно получить два опороса при средней плодовитости – 14 поросят на одну свиноматку.

В настоящее время на свиноводческих комплексах активно развивается и используется искусственное осеменение, что значительно ускоряет

селекционную работу и упрощает производственный процесс, а также минимизирует производственные затраты на содержание хряков [1, 3, 4].

Продуктивные качества животных хозяйства, сохранность поголовья, а также селекционно-генетический прогресс зависят от хряков-производителей. Именно поэтому стоит обратить особое внимание на целенаправленное выращивание хряков, а также контролировать их продуктивность с помощью своевременной оценки и отбора [5-7]. На нарушение воспроизводительных функций производителей большое влияние оказывает неправильное содержание и кормление хряков, что в свою очередь может влиять на возможное бесплодие свиноматок [2, 8].

В настоящее время порода ландрас широко применяется в системах скрещивания и гибридизации свиней в качестве отцовской формы при получении свинок F_1 , которые характеризуются повышенными воспроизводительными и откормочными качествами и в дальнейшем используются для получения финального гибридного молодняка, предназначенного для откорма. Следовательно, именно поэтому следует уделять особое внимание воспроизводительным качествам при бонитировке и оценке хряков-производителей. Поддержание количественного состава стада, а также успешная его восполняемость зависят во многом от процента удачных случек и осеменяемости свиноматок.

Цель исследования – изучить качество спермопродукции и эффективность использования хряков-производителей, эксплуатируемых в разных условиях промышленных свинокомплексов.

Материал и методика исследований. Основным объектом исследования являлись хряки-производители породы ландрас, используемые в воспроизводительном процессе двух хозяйств Кемеровской области: ООО «Боровково» (свинокомплекс 1) и ООО «СПК «Чистогорский» (свинокомплекс 2).

Для исследования были отобраны 10 хряков-производителей, и сформировано две опытные группы в соответствии с местом содержания и эксплуатации (табл. 1).

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Предприятие	Порода	Количество хряков-производителей, голов
I	Свинокомплекс 1	Ландрас	5
II	Свинокомплекс 2	Ландрас	5

На момент исследования хряки-производители опытных групп находились в условиях содержания и кормления двух крупных промышленных комплексов, которые специализируются на производстве продукции свиноводства. Возраст хряков находился в одном диапазоне: средний возраст в первом хозяйстве 21,1 мес., во втором – 21,6 мес. Производители, участвующие в нашем опыте, имеют высокие оценки продуктивных и экстерьерных параметров.

В обоих хозяйствах для забора семени был выбран мануальный способ. Каждый хряк был оценен по качественным показателям собранного семени

индивидуально, после чего показатели оценивались в среднем по породе. Оценка спермопродукции осуществлялась по следующим показателям: объем эякулята, концентрация половых клеток, подвижность сперматозоидов, а также была оценена оплодотворяемость свиноматок. Полученные в ходе исследований данные были обработаны стандартными методами биологической статистики с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Для успешного восполнения откормочного и ремонтного стада необходимо производить контроль над качественными показателями спермопродукции хряков-производителей.

Согласно общепринятым требованиям, средний объем эякулята для хряков составляет 250 мл. В нашем опыте количество семени на одну садку имело достаточно широкий разброс – от 161 мл до 405 мл, что соответствует общепринятой норме (табл. 2).

Таблица 2 – Воспроизводительные качества хряков-производителей

Группа	Объем эякулята, мл		Концентрация сперматозоидов, млн./мл		Общая подвижность сперматозоидов, %	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>
I	218,0±35,69	24,48	450,0±42,67	19,48	85,4±1,33	3,15
II	255,0±30,99	24,30	578,0±44,64	15,48	88,9±1,56	3,51

Сравнивая показатели породы ландрас между опытными группами двух хозяйств, можно отметить, что хряки-производители Чистогорского свиного комплекса имеют наибольший средний показатель объема эякулята – 255,0 ± 30,99 мл, что на 37 мл выше аналогичного показателя первой группы (218,0±35,69 мл).

Кроме показателя объема эякулята высокую роль в оплодотворении свиноматок играет количество половых клеток в расчете на 1 мл эякулята, а также общая подвижность сперматозоидов.

Более высоким уровнем концентрации характеризуется спермопродукция хряков СПК «Чистогорский» – 578,0±44,64 млн./мл. Сперма представителей породы ландрас, эксплуатируемых в условиях свиного комплекса 1, отличалась более разреженным состоянием – в 1 мл эякулята содержалось на 128,0 млн. сперматозоидов меньше, чем у хряков I группы.

Подвижность сперматозоидов опытных групп достаточно высокая и входит в общепринятые нормы (от 70 % и выше). Наибольший показатель подвижности половых клеток – 88,9 % был отмечен у производителей второй группы. При этом разница между группами составила 3,5 %.

Следует отметить достаточно высокую изменчивость объема эякулята (24,30-24,48 %) и концентрации сперматозоидов (15,48-19,48 %) в обоих хозяйствах. Коэффициент вариации показателя подвижности сперматозоидов демонстрирует низкую изменчивость – 3,15-3,51 %.

Эффективность оплодотворения свиноматок является одним из главных показателей воспроизводительной способности. В оценке качества

производителей важно учитывать отношение успешных случаев к общему их количеству : ООО Боровково- 92,46 СПК Чистогорский – 93,8.

Все хряки-производители, отобранные для нашего опыта, обладали достаточно высокими воспроизводительными способностями, уровень оплодотворяемости свиноматок после искусственного осеменения спермой изучаемых животных находился на уровне 92,4-93,8 %. Следует отметить, что данный показатель несколько выше у хряков из свинокомплекса «Чистогорский» (93,8 %), однако разница незначительна – 1,4 %.

Таким образом, достоверных различий между показателями воспроизводительных качеств хряков, содержащихся и используемых для воспроизводства поголовья свиней в условиях разных промышленных свинокомплексов, не выявлено. Производители породы ландрас двух комплексов характеризуются высокими показателями качества спермопродукции и оплодотворяемости свиноматок. Но уровень изученных показателей был несколько выше у животных, эксплуатируемых в условиях ООО «СПК «Чистогорский», что может быть связано как с особенностями индивидуальными, происхождения, селекции, так и с условиями эксплуатации.

Список литературы

1. Дойлидов, В. А. Воспроизводительные качества свиней при использовании в системе скрещивания зарубежных специализированных пород / В. А. Дойлидов, Е. Н. Ляхова, Д. А. Каспирович [и др.]. // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2020. – № 3. – С. 81-86.

2. Панькова, Е. К. Результаты оценки хряков-производителей по качеству спермы и оплодотворяющей способности / Е. К. Панькова, В. И. Полковникова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – С. 250-253.

3. Соляник, С. В. Автоматизация расчета сбалансированной работы центра по содержанию хряков-производителей и товарных свинокомплексов зоны обслуживания / С. В. Соляник // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 2. – С. 8-12.

4. Соляник, С. В. Математические модели описания качества спермопродукции и сохранности хряков-производителей / С. В. Соляник // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины" – 2019. – № 2. – С. 177-183.

5. Чалова, Н. А. Влияние породной принадлежности на продолжительность латентного периода / Н. А. Чалова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XX международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2021 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 519-522.

6. Чалова, Н. А. Породная принадлежность и фертильность хряков / Н.А. Чалова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов II международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Алтайского ГАУ и

биолого-технологического факультета, Барнаул, 21 апреля 2023 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2023. – С. 148-152.

7. Чалова, Н. А. Проявление полового рефлекса у хряков разных пород / Н. А. Чалова // Модернизация аграрного образования : сборник научных трудов по материалам VII международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 1196-1198.

8. Flowers, W. L. Factors affecting the production of quality ejaculates from boars / W. L. Flowers // Animal Reproduction Science. – 2021. – PP. 246.

УДК 636

СЕРТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Беспоместных К. В., канд. техн. наук, доцент

Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

kbespmestnykh@mail.ru

Аннотация. Освещены ключевые аспекты сертификации органического животноводства. Представлен обзор основ сертификации, включая ее цели, задачи и основные принципы рассмотрен международный контекст, где акцент сделан на сравнительном анализе различных стандартов, таких как директивы ЕС, USDA и JAS, а также их влиянии на российский рынок. Изучен процесс сертификации в соответствии с российскими ГОСТами, а также особенности, которые необходимо учитывать при сертификации органического животноводства в России.

Ключевые слова: *сертификация, органическая продукция животноводства, контроль качества, стандарты, органический сертификат.*

ORGANIC LIVESTOCK CERTIFICATION

Bespmestnykh K. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The key aspects of organic livestock certification are highlighted. An overview of the basics of certification, including its goals, objectives and basic principles, is presented; the international context is considered, where the emphasis is on a comparative analysis of various standards, such as the EU, USDA and JAS directives, as well as their impact on the Russian market. The certification process in accordance with Russian GOST standards has been studied, as well as the features that must be taken into account when certifying organic livestock in Russia.

Keywords: *certification, organic livestock products, quality control, standards, organic certificate.*

Актуальность данной работы обусловлена не только растущим спросом на органические продукты, но и необходимостью создания эффективной системы сертификации, которая будет отвечать как международным требованиям, так и специфике российского рынка. В условиях глобализации и интеграции в международные экономические процессы, российские производители сталкиваются с необходимостью соответствовать различным стандартам, таким как директивы Европейского Союза, стандарты Министерства сельского хозяйства США (USDA) и японские стандарты (JAS). В то же время, важно учитывать и российские ГОСТы, которые регулируют сертификацию органической продукции на национальном уровне.

Сертификация органического животноводства представляет собой важный процесс, который обеспечивает соответствие продукции высоким экологическим и этическим стандартам. Она требует не только соблюдения норм, но и внедрения агрономических методов, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду и обеспечивающих благополучие животных. Формирование сознания потребителей относительно важности экологичных и этически обоснованных методов ведения животноводства способствовало росту интереса к данным практикам и увеличению спроса на сертифицированную продукцию [4].

Процесс сертификации включает в себя несколько этапов. Сначала хозяйство должно выбрать сертифицирующий орган, который будет осуществлять проверку соответствия условиям, установленным стандартами. Важно учесть репутацию органа, его аккредитацию и опыт в данной области. После выбора начинается этап подготовки, который предполагает соответствие всех производственных процессов требованиям законодательных и стандартных норм. Это может включать в себя изменения в кормлении животных, соблюдение правил содержания, включая условия их жизни и ухода [3].

Система сертификации включает в себя комплексный подход к оценке всех аспектов животноводства. Одним из ключевых направлений является обеспечение здоровья животных и их благосостояния. Необходимость использования натуральных кормов, отсутствие гормонов и антибактериальных препаратов ставят перед фермерами новую задачу: как сохранить продуктивность при переходе на органическое производство. Это требует глубоких знаний в области ветеринарии, зоогигиены и кормления, а также умения адаптировать традиционные методы к современным реалиям [3].

Кроме того, важным аспектом подготовки к сертификации является документирование всех процессов на ферме. Ведение записей о каждом этапе производства позволяет проследить соблюдение норм и обеспечить прозрачность процессов. Это касается не только животноводства, но и сельского хозяйства, которое сопряжено с кормлением животных. В некоторых случаях необходимо организовать систему контроля на каждом этапе, чтобы продемонстрировать соответствие требованиям стандартов [10].

Для успешного прохождения сертификации хозяйствам необходимо также продемонстрировать эффективное управление своими ресурсами и финансами. Система органического животноводства предполагает наличие четкой

стратегии, направленной на устойчивое развитие, включая планирование сроков ротации пастбищ и ведение учета кормов. Фермерам часто необходимо изменять свои подходы к традиционным методам ведения хозяйства, что иногда может потребовать значительных вложений. Тем не менее, получение сертификата открывает новые возможности для сбыта и увеличения рыночной доли [4].

Рынок органической продукции демонстрирует стабильный рост, что дает дополнительный стимул для фермеров. В условиях растущего интереса потребителей к здоровому питанию, сертификация становится не просто обязательным процессом, но и важным маркетинговым инструментом. Наличие знака органической сертификации позволяет выделяться на фоне конкурентов и привлекать аудиторию, ориентированную на экологичные продукты. На протяжении последних лет все больше потребителей осознают, как важно поддерживать экологически чистое сельское хозяйство. Таким образом, сертификация органического животноводства становится не только необходимостью для ведения бизнеса, но и формой социальной ответственности [6].

На пути к органической сертификации существуют и препятствия, которые необходимо преодолеть. Нехватка информации о требованиях к сертификации, а также отсутствие опыта у фермеров могут оказаться серьезными препятствиями. Образовательные программы и консультации со специалистами в области органического животноводства могут помочь фермерам быстрее адаптироваться и найти оптимальные решения для своих хозяйств.

Важнейшим аспектом сертификации является ее влияние на экологическую устойчивость. Органическое животноводство снижает негативные эффекты на окружающую среду, благодаря минимальному использованию синтетических удобрений и пестицидов. Это непосредственно сказывается на здоровье экосистемы и помогает сохранять биологическое разнообразие. Однако реализация таких практик требует от фермеров значительных усилий и знаний, что вновь подчеркивает важность информации и поддержки на всех этапах [9].

Итогом процесса сертификации является получение лицензии, которая подтверждает соблюдение стандартов в области органического животноводства. Однако получение сертификата – это не конечная цель. Для фермеров важно постоянно поддерживать и улучшать свои процессы, следуя международным и российским нормам. Это требует постоянного обучения, внедрения новых технологий и методик работы. Безусловно, путь к органическому животноводству требует времени и ресурсов, но результаты могут значительно превзойти первоначальные ожидания, превратив фермерские угодья в цветущие и устойчивые производства.

Производимая органическая продукция должна соответствовать требованиям международных и российских стандартов. Международные стандарты сертификации органического животноводства формируются различными авторитетными организациями и являются основой для обеспечения качества и доверия к органической продукции. Основными стандартами, действующими на мировом рынке, являются система

сертификации, разработанная Международной Рабочей Группой по Органической Аграрной Продукции (IFOAM), а также нормы, прописанные в торговых соглашениях и регионах, таких как Европейский Союз и Соединенные Штаты.

IFOAM, как международная ассоциация, нацелена на поддержку органического движения и установление единой системы стандартов. Эта ассоциация разработала принципы органического производства, которые служат основой для многих национальных стандартов, включая защиту окружающей среды, сбалансированное использование природных ресурсов и социальную ответственность. Стандарты IFOAM не только определяют требования к производству, обработке и торговле органическими продуктами, но и задают векторы устойчивого развития органического сельского хозяйства [3].

Система сертификации в Европейском Союзе представлена Общей Европейской Регламентацией (EU Organic Regulation), которая устанавливает строгие правила в отношении производства и сертификации органических сельскохозяйственных животных. Эти правила предполагают, что животные должны содержаться в условиях, максимально приближенных к естественным, включая требования к расположению ферм, типу корма и медицинским использованиям. Фермеры обязаны вести детальную документацию, включая записи о здоровье животных, типах кормов, использовании удобрений и пестицидов. Это гарантирует не только качество продукции, но и безопасное обращение с животными [3].

Вместе с тем, нормы сертификации в Соединенных Штатах, определенные USDA (Министерством сельского хозяйства США), также акцентируют внимание на важности строгого профессионального контроля и независимой проверки. В отличие от европейской модели, которая большую роль отводит принципам устойчивого развития, американская система сосредоточена на производительности и рентабельности. Это приводит к тому, что в разные периоды времени стандарты могут обсуждаться и изменяться, что требует от производителей постоянного обновления знаний и адаптации их подходов к производству [5].

Сравнительный анализ различных международных стандартов демонстрирует, что существуют определенные различия между ними, хотя многие из принципов, используемых в сертификации, остаются универсальными. Например, требования к количеству внешнего пространства для животных могут варьироваться. В то время как европейские стандарты настаивают на минимальном пространстве, которое должно быть на 50% больше, чем в традиционном животноводстве, в других регионах требования могут быть менее строгими, что делает процесс сертификации более доступным, но потенциально менее качественным [1].

Сложная структура международных стандартов требует от российских хозяйств понимания того, какие нормы они намерены соблюдать. Выбор подходящей системы сертификации для российского органического животноводства становится актуальной задачей, учитывая множество факторов, таких как целевая аудитория, рынки сбыта и особенности производства.

При переходе к сертификации важным является также вопрос актуальности сертификационных услуг. В условиях глобальной торговли и возрастающей конкуренции важность документально оформленного процесса сертификации возрастает вдвойне. Неправильное понимание международных требований может привести к большим финансовым потерям и потере рыночной доли. Поскольку органические продукты становятся все более популярными на мировом рынке, производители подвергаются риску не только несоответствия требованиям, но и потери доверия со стороны потребителей [8].

Факторы, которые влияют на успешное завершение сертификации, включают технические знания фермеров, уровень их подготовки и готовность к изменениям. Для полноценного прохождения сертификации предусмотрено проведение предварительного аудита, который может выявить слабые места в текущей системе управления, что приводит к минимизации рисков и корректировке стратегий. Эффективная коммуникация с экспертами сертификационных органов также играет важную роль в процессе получения сертификатов, что подчеркивает необходимость участия квалифицированных специалистов [4].

Таким образом, международные стандарты сертификации органического животноводства представляют собой необходимый инструмент для развития и укрепления позиций российских фермеров на внутреннем и внешнем рынках. Применение интегрированных подходов к сертификации поможет повысить доверие потребителей к органическим продуктам и способствует развитию устойчивых практик в аграрном секторе. Необходимо учитывать специфику как конкретных хозяйств, так и более широких тенденций в области международной торговли, что позволит выработать ориентированный на будущее подход к сертификации органического животноводства в России.

Сертификация органического животноводства в России осуществляется в соответствии с определенными стандартами, которые адаптированы к особенностям местного сельского хозяйства и экологическим условиям. На данный момент основным нормативным актом, регулирующим данную сферу, является Федеральный Закон «Об органических продуктах» и соответствующие подзаконные акты, регулирующие производство, переработку и оборот органических продуктов. Эти документы формируют правовую основу для создания системы сертификации, направленной на защиту интересов как производителей, так и потребителей [7].

Российские стандарты сертификации животноводческой продукции охватывают несколько ключевых аспектов, включая требования к условиям содержания животных, их кормлению, а также к методам ветеринарного обслуживания. В отличие от международных стандартов, которые могут акцентировать внимание на более строгих критериях в области устойчивого развития и защиты окружающей среды, российские правила предоставляют больше возможностей для адаптации под местные условия. Тем не менее, их целевая установка остается неизменной: обеспечить высокое качество и безопасность органической продукцией [2].

Процесс сертификации начинается с оценки соответствия производственной системы заранее установленным стандартам. Это подразумевает как документальную проверку, так и выездные инспекции на фермы. Инспекторы тщательно анализируют все этапы производственной цепочки, от кормления животных до условий их содержания и ухода. Важным аспектом является ведение учета и документации, которая должна отражать использование органических методов на каждом этапе производственного процесса. Без адекватно оформленной документации процесс сертификации может быть затрунён или даже остановлен.

Существующие стандарты предполагают исключение применения синтетических химических препаратов, антибиотиков и гормонов роста, что является гарантом натуральности производимой продукции. Важную роль также играет использование сертифицированных органических кормов. С доказыванием источников их происхождения связываются строгие требования к производителям кормовых добавок, что, в свою очередь, ограничивает возможности для самых сельскохозяйственных производителей [2].

В России сертификация осуществляется различными органами по сертификации, которые сами должны быть аккредитованы. Аккредитация происходит в соответствии с установленными государственными стандартами, что требует от органов сертификации постоянного контроля и соблюдения всех норм и правил. Подобная структурированная система позволяет поддерживать высокий уровень доверия к сертифицированной продукции на рынке и среди потребителей.

Существует непрерывно растущий интерес со стороны потребителей к органической продукции, основанный на стремлении получить более качественные и безопасные продукты питания. Производители также осознают, что наличие органического сертификата может значительно повысить их конкурентоспособность как на внутреннем, так и на международном рынках. Следовательно, множество фермерских хозяйств уже начали внедрение органических стандартов в свои процессы с целью выполнения сертификационных требований [5].

Важным аспектом, влияющим на скорость и эффективность процесса сертификации, является осознание всеми участниками цепочки значимости соблюдения стандартов. Связь между производством и потреблением органической продукции требует не только наличия качественных базовых ресурсов, таких как семена и корма, но также и формирования ответственного подхода к экосистеме в целом. В рамках этого подхода акцентируется внимание на нейтрализации негативного воздействия животноводства на окружающую среду, включая управление отходами, использование возобновляемых источников энергии и охрану местных экосистем [8].

Сертификация органического животноводства в России, несмотря на существующие сложности и вызовы, представляет собой динамично развивающийся процесс, который находит новые пути для оптимизации методов как производства, так и контроля качества. Спустя несколько лет после внедрения новых стандартов можно наблюдать положительные тенденции как в

производственных практиках, так и в восприятии органической продукции со стороны потребителей. Эти изменения требуют наступления новых этапов развития в сертификации и увеличения внимания со стороны государства, научных кругов и общества, что в конечном итоге приведет к укреплению положения органического животноводства в структуре сельского хозяйства России.

Заключение. Сертификация органического животноводства в России представляет собой многогранный и сложный процесс, который требует внимательного подхода как со стороны производителей, так и со стороны потребителей. В ходе исследования данной темы было выявлено, что сертификация не только обеспечивает соответствие продукции определённым стандартам, но и играет ключевую роль в формировании доверия между производителями и потребителями. В условиях растущего интереса к органическим продуктам, как на внутреннем, так и на международном рынках, сертификация становится важным инструментом, позволяющим производителям выделяться на фоне конкурентов и привлекать внимание целевой аудитории.

Одним из основных аспектов, рассмотренных в работе, является анализ международных стандартов сертификации, таких как директивы Европейского Союза, стандарты USDA и JAS. Эти стандарты служат основой для формирования требований к органическому производству и обеспечивают единые критерии оценки качества продукции. Важно отметить, что соответствие международным стандартам открывает для российских производителей доступ к зарубежным рынкам, что в свою очередь способствует развитию экспортного потенциала страны. Однако, для успешной сертификации необходимо учитывать специфику российского законодательства и существующие ГОСТы, которые также играют значительную роль в процессе сертификации.

Таким образом, сертификация органического животноводства в России представляет собой важный и многоуровневый процесс, который требует комплексного подхода и глубокого понимания как международных, так и национальных стандартов. В условиях растущего интереса к органическим продуктам, сертификация становится не только необходимым условием для выхода на рынок, но и важным инструментом для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и защиты окружающей среды.

Список литературы

1. Андреев, И.П. Влияние сертификации на качество и безопасность органической продукции / И.П. Андреев // Научный вестник аграрного университета. – 2020. – № 3. – С. 45-52.
2. Боброва, Н.В. Правовые аспекты сертификации органической продукции в Российской Федерации / Н.В. Боброва // Право и экономика. – 2019. – № 8. – С. 18-24.
3. Григорьева, Л. А. Оценка влияния сертификации на экспорт органической продукции / Л.А. Григорьева // Экономика и управление. – 2022. – № 5. – С. 12-21.

4. Кузнецов, А.Р. Механизмы поддержки органического животноводства в России/ А.Р. Кузнецов // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность. – 2020. – № 12. – С. 50-58.
5. Мельникова, Е. Ю. Сертификация продуктов органического производства: опыт России и зарубежных стран / Е.Ю. Мельникова // Экология и сельское хозяйство. – 2020. – № 10. – С. 55-62.
6. Петрова, Т. С. Органическое животноводство в России: рынок и сертификация / Т.С. Петрова // Российский сельскохозяйственный вестник. – 2021. – № 6. – С. 22-30.
7. Рыбаков, Д. С. Перспективы и риски сертификации органического животноводства в России / Д.С. Рыбаков // Аграрные технологии и инновации. – 2023. – № 2. – С. 26-34.
8. Сергеев, П. Л. Проблемы и перспективы развития органического животноводства в России / П. Л. Сергеев, К. А. Иванов // Аграрная экономика. – 2021. – № 2. – С. 30-37.
9. Соколов, А. И. Органическое животноводство: современные подходы и сертификация / А.И. Соколов // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 4. – С. 15-22.
10. Фёдоров, В. Д. Тенденции развития органического животноводства: проблемы сертификации/ В.Д. Федоров // Журнал экологии и агрономии. – 2021. – № 7. – С. 33-40.

УДК 664:637.5

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА МЯСА КРОЛИКОВ

Беспоместных К. В.¹, канд. техн. наук, доцент,

Кол И. В.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

kbespmestnykh@mail.ru

Аннотация. Освещено несколько ключевых аспектов, связанных с пищевой ценностью и полезными свойствами мяса кроликов. Рассмотрена пищевая ценность мяса кроликов, включая его состав, калорийность и содержание основных макро- и микроэлементов. Проведен анализ полезных свойств крольчатины, влияние ее на здоровье, а также роль в профилактике различных заболеваний. Особое внимание уделено витаминному составу мяса.

Ключевые слова: мясо кроликов, пищевая ценность, калорийность, витамины, минеральный состав.

NUTRITIONAL VALUE AND USEFUL PROPERTIES OF RABBIT MEAT

Bespomestnykh K. V.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Kol I. V.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. Several key aspects related to the nutritional value and beneficial properties of rabbit meat are highlighted. The nutritional value of rabbit meat, including its composition, calorie content and the content of basic macro- and microelements, is considered. The analysis of the beneficial properties of rabbit meat, its effect on health, as well as its role in the prevention of various diseases is carried out. Special attention is paid to the vitamin composition of meat.

Keywords: *rabbit meat, nutritional value, calories, vitamins, mineral composition.*

Мясо кроликов представляет собой высококачественный продукт, который сочетает в себе отличный вкус и разнообразные питательные свойства. В отличие от некоторых мясных культур, кроличье мясо обладает низким содержанием жира и высоким уровнем белка, что делает его особенно привлекательным для тех, кто следит за своим рационом и здоровьем. На 100 г готового продукта приходится от 20 до 25 г белка, что составляет значительную часть суточной нормы для взрослого человека.

Пищевая ценность мяса кроликов определяется его составом, в который входят не только белки, но и незаменимые аминокислоты. Эти соединения играют критическую роль в поддержании здоровья, так как они служат строительными блоками для клеток и тканей организма. В мясе кроликов присутствуют все основные аминокислоты, включая лизин, метионин и триптофан, что делает его особенно ценным продуктом для растущих организмов, спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни. Одной из отличительных характеристик кроличьего мяса является его низкая калорийность. В 100 граммах мяса содержится примерно 173 калории, что делает его отличным выбором для тех, кто стремится контролировать свой вес и поддерживать физическую активность. Обладая насыщенным вкусом и сочной текстурой, кроличье мясо прекрасно подходит для создания разнообразных блюд, удовлетворяя как гурманов, так и простых любителей домашней кухни [1].

Нельзя не отметить, что мясо кроликов формирует качественный липидный состав, ведь содержание холестерина в нем значительно ниже, чем у большинства других видов мяса. Это свойство делает кроличье мясо безопасным для потребления людьми с сердечно-сосудистыми заболеваниями или повышенным уровнем холестерина в крови. Менее вредные насыщенные жиры и высокое содержание ненасыщенных жиров, таких как омега-3 и омега-6, создают баланс, который благоприятно сказывается на работе сердечно-сосудистой системы. Кроме того, такие свойства способствуют нормализации обмена веществ и улучшению усвоения витаминов в организме. Стоит выделить и роль мяса кроликов в диетическом питании. Его рекомендуют при различных

заболеваниях, таких как гастрит, язвенная болезнь, а также для восстановления после операций или тяжелых заболеваний. Учитывая его легкую усвояемость, кроличье мясо помогает поддерживать баланс питательных веществ без нагрузки на пищеварительный тракт. Высокая питательная плотность мяса кроликов делает его идеальным продуктом для детского питания; предлагая богатый состав и лёгкость усвоения, оно способствует правильному развитию детей и подростков [6].

Сильные антиоксидантные свойства, содержащиеся в кроличьем мясе, способствуют укреплению иммунной системы. Мясо является источником высококачественных протеинов, которые участвуют в синтезе антител, необходимых организму для борьбы с инфекциями и заболеваниями. Компоненты, входящие в состав кроличьего мяса, такие как цинк и железо, также поддерживают функцию иммунной системы и помогают организму справляться со стрессовыми ситуациями [8].

Особого внимания заслуживает наличие витаминов, необходимых для поддержания здоровья. Кроличье мясо является ценным источником витаминов группы В, таких как В₆, В₁₂, ниацин, рибофлавин и фолиевая кислота. Эти витамины участвуют в обмене веществ, поддерживают здоровье нервной системы и играют важную роль в процессе кроветворения, что делает мясо кроликов особенно ценным продуктом в рационе [2].

Следует брать во внимание и экологические аспекты производства кроликов, которые обеспечивают меньшее воздействие на окружающую среду по сравнению с другими источниками животного белка. Разведение кроликов относится к более эффективным процессам, так как они быстро достигают убойной массы и требуют меньших объемов корма на единицу мяса. Это делает мясо кроликов жизнеспособной альтернативой в условиях снижения ресурсов и увеличения питания населения [7].

Таким образом, мясо кроликов можно считать не только питательным, но и полезным продуктом, способствующим поддержанию здоровья. Оно сочетает в себе множество полезных свойств и витаминов, что делает его привлекательным выбором для разнообразных диет и рациона питания.

Мясо кроликов обладает множеством полезных свойств, что делает его ценным продуктом в рационе человека. Несмотря на небольшие размеры, эти животные дают высококачественное мясо, которое может служить источником важных питательных веществ.

В первую очередь стоит отметить, что мясо кроликов имеет высокую усвояемость. Продукт легче переваривается по сравнению с мясом домашних животных, таких как свиньи или коровы, что снижает нагрузку на пищеварительную систему человека. Это делает кроличье мясо подходящим для людей с проблемами желудочно-кишечного тракта, а также для детей и пожилых людей [10].

Одной из ключевых характеристик мяса кроликов является его низкое содержание жиров. Это не только делает его диетическим, но и положительно влияет на сердечно-сосудистую систему. Употребление продуктов с низким содержанием жира может помочь снизить уровень холестерина в крови, а также

уменьшить риск сердечно-сосудистых заболеваний. В этом плане кроличье мясо становится отличной альтернативой более жирным видам мяса [10].

Сравнительно высокий уровень белка в кроличьих тушках также придает мясу важное значение. Этот макронутриент служит строительным материалом для мышечной ткани и клеток организма. Белок необходим для восстановления поврежденных тканей, поддержания иммунной системы и нормального функционирования многих биохимических процессов. К тому же в продолжительных диетах, где акцент делается на белковую пищу, мясо кроликов становится незаменимым продуктом.

Мясо кроликов богато незаменимыми аминокислотами. Некоторые из них организм не может синтезировать сам, поэтому их поступление из пищи имеет первостепенное значение. Это делает мясо ценным для активных людей, спортсменов и всех, кто стремится поддерживать здоровый образ жизни. Такой аминокислотный профиль способствует восстановлению после физических нагрузок и улучшает общее состояние организма [10].

Кроме того, мясо кроликов также содержит полезные жирные кислоты. Некоторые из них, такие как омега-3 и омега-6, играют важную роль в поддержании нормального метаболизма и здоровье клеток. Они участвуют в регуляции воспалительных процессов и поддерживают здоровье кожи [10].

Рацион кроликов, состоящий преимущественно из свежей зелени и трав, также сказывается на качестве мяса. Это мясо обычно менее подвержено химическим добавкам и нежелательным веществам, что обеспечивает его экологическую безопасность. Отсутствие антибиотиков и гормонов, которые могут присутствовать в производстве других видов мясной продукции, делает кролика доброкачественным источником пищи [9].

Мясо кроликов отличается разнообразным витаминным составом, который имеет большое значение для здоровья человека. Витамины – это органические соединения, необходимые для нормального функционирования организма, их недостаток может привести к различным заболеваниям. В мясе кроликов присутствуют как водорастворимые, так и жирорастворимые витамины, которые обеспечивают его высокую питательную ценность [6].

Основной из водорастворимых витаминов, присутствующих в мясе кроликов, является витамин В₁ (тиамин). Этот витамин играет важную роль в метаболических процессах, так как он участвует в превращении углеводов в энергию. Тиамин также необходим для нормальной работы центральной нервной системы, а его недостаток может привести к нарушению когнитивных функций и общему упадку сил.

Витамин В₂ (рибофлавин) обеспечивается также мясом кроликов. Он необходим для нормального роста и развития, способствует процессам клеточного дыхания и помогает организму усваивать энергию. Недостаток рибофлавина может проявляться в виде анемии, заболеваний кожи и инфекций.

Еще один важный витамин группы В – В₆ (пиридоксин), который участвует в метаболизме белков, жиров и углеводов. Он также важен для нормального формирования красных кровяных клеток и синтеза нейромедиаторов, что делает его необходимым для функционирования нервной системы.

Витамин В₁₂ (кобаламин) также присутствует в значительных количествах в мясе кроликов. Он участвует в синтезе ДНК и формировании клеток крови, а также поддерживает здоровье нервной системы. Дефицит этого витамина может привести к серьезным последствиям, таким как анемия и расстройства неврологического характера.

Среди жирорастворимых витаминов стоит отметить витамин А, который играет важную роль в поддержании здоровья кожи и зрения, а также в функционировании иммунной системы. Мясо кроликов, благодаря своему составу, может служить источником ретинола, что особенно важно для тех, кто нуждается в добавлении витаминов в свой рацион.

Витамин D, присутствующий в небольших количествах, отвечает за регуляцию обмена Са и Р, что важно для здоровья костей и зубов. Базовая поддержка минералов и витаминов, содержащихся в мясе кроликов, может оказать положительное влияние на развитие скелета, особенно у детей и подростков.

Также мясо кроликов содержит небольшие количества витамина Е, мощного антиоксиданта, который защищает клетки от повреждений. Этот витамин способствует поддержанию здоровья кожи и волос, а также укрепляет иммунитет.

Разнообразие витаминов, содержащихся в мясе кроликов, подчеркивает важность этого продукта в рационе. Человек получает не только белковые соединения, но и многочисленные витамины, необходимые для поддержания общего здоровья и профилактики различных заболеваний. Проверая качество мясной продукции, важно учитывать не только содержание белка и жиров, но и витаминный состав, так как он определяет общую питательную ценность продукта [2].

Кролиководство и потребление мяса кроликов также имеют свою специфику, так как возможность обеспечения животного витаминами в рационе, влияет на общий витаминный состав мяса. Правильное питание, состоящее из сбалансированного корма, гарантирует получение животных необходимых витаминов, которые затем переходят в мясо. Таким образом, кролиководы, заботящиеся о рационе своих животных, могут значительно повысить пищевую ценность мяса, которое они производят.

С учетом всего вышесказанного, мясо кроликов представляет собой едва ли не идеальный источник витаминов для человеческого организма. Его регулярное включение в рацион может способствовать улучшению общего состояния здоровья и повышению жизненного тонуса. Кроме того, такая продукция может служить отличной альтернативой мясу других животноводческих хозяйств, обеспечивая более высокую не только белковую, но и витаминную ценность при относительно низкой калорийности.

Мясо кроликов обладает разнообразным минеральным составом, который играет важную роль в обеспечении органических функций организма человека. Одним из ключевых аспектов является содержание в мясе таких микроэлементов, как железо, цинк, медь и селен. Эти вещества необходимы для

поддержания здоровья, их недостаток может привести к различным заболеваниям [6].

Железо, содержащееся в мясе кроликов, присутствует в легко усваиваемой форме гемового железа. Это означает, что оно эффективно усваивается организмом и способствует образованию гемоглобина. Обогащенное железом мясо позволяет предотвратить анемию, особенно среди людей с повышенными потребностями в этом элементе, таких как женщины в период беременности или грудного вскармливания. Поддержание нормального уровня железа в крови необходимо для оптимального функционирования организма [6].

Цинк, еще один важный микроэлемент, присутствующий в кроличьем мясе, отвечает за множество биохимических процессов. Он играет важную роль в иммунной системе, способствует заживлению ран и необходим для нормального функционирования вкусовых ощущений. Цинк помогает организму бороться с инфекциями и способствует синтезу ДНК. В частности, мясо кроликов является хорошим источником цинка, который в сочетании с другими питательными веществами способствует поддержанию здоровья.

Медь, содержащаяся в мясе, также необходима для метаболизма железа, а ее дефицит может ухудшить усвоение этого важного микроэлемента. Медь способствует образованию коллагена и эластина, важных компонентов соединительных тканей, что крайне важно для поддержания здоровья кожи, суставов и сосудов. Она также участвует в процессе выработки энергии и антиоксидантной защиты.

Селен, еще один микроэлемент, который встречается в мясе кроликов, является важным антиоксидантом. Он помогает защитить клетки от повреждений, вызываемых свободными радикалами, и тем самым способствует профилактике ряда заболеваний, включая рак. Селен также поддерживает функционирование щитовидной железы и влияет на иммунный ответ организма. Рекомендуемая норма селенов в рационе человека легко может быть достигнута при регулярном употреблении мяса кроликов.

Фосфор – еще один минерал, который в достаточном количестве представлен в крольчатине. Он играет важную роль в обмене веществ, участвует в процессе формирования костей и зубов. Фосфор, в связке с кальцием, необходим для поддержания прочности костной ткани. Продукты, богатые фосфором, входят в состав диеты, поддерживающей здоровье зубов и костей.

Другие важные элементы, такие как калий и магний, также присутствуют в мясных продуктах. Калий необходим для поддержания нормального уровня артериального давления и функции сердечно-сосудистой системы. Он способствует правильному обмену веществ и регулирует работу мышц и нервов. Магний участвует в более чем 300 биохимических реакциях в организме, включая синтез белков, поддержание иммунной функции и развитие здоровых костей [8].

Минеральный состав мяса кроликов делает его важной частью сбалансированного рациона. Разнообразие микроэлементов в крольчатине способствует поддержанию ценных физиологических процессов. Регулярное

употребление мяса может стать основой для полноценного питания, обеспечивающего организм всеми необходимыми веществами.

При этом стоит отметить, что уровень минералов в мясе во многом зависит от рациона животных. Кормовая база, условия содержания и возраст кроликов влияют на питательную ценность мяса. Кормление кроликов сбалансированными кормами, богатые витаминами и минералами, обычно приводит к повышенному содержанию микроэлементов в конечном продукте. Поэтому при выборе мяса кроликов необходимо обращать внимание на источник его происхождения.

Мясная продукция различных видов животных имеет свои уникальные характеристики, которые влияют на выбор потребителей и на различные аспекты здоровья человека. В отличие от наиболее распространенных видов мяса, таких как говядина, свинина и мясо птицы, мясо кроликов обладает рядом особенностей, которые делают его привлекательным и в то же время отличающимся от других мясных продуктов [4].

Сравнение различных видов мяса по содержанию белка показывает, что кроличье мясо выделяется высоким процентом легко усваиваемого белка. Его аминокислотный состав близок к идеальному, что положительно сказывается на восстановлении и росте мышечной ткани. К тому же, по сравнению с теми же говядиной и свиной, мясо кроликов содержит меньше соединительных тканей, что делает его более нежным и приятным на вкус. Это качество особенно ценится в кулинарии, так как крольчатина может быть подвергнута различным способам приготовления, от жарки до запекания, не теряя своих вкусовых качеств [4].

С точки зрения содержания жиров, кролик является одним из самых постных видов мяса. В его составе всего 5-10 % жира, что значительно ниже, чем в свинине или даже в курином мясе. Такой низкий уровень жирового содержания делает его идеальным выбором для людей, следящих за своим питанием, особенно для тех, кто стремится контролировать вес или уровень холестерина в крови. Употребление мясных изделий с низким содержанием жира может способствовать снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний, что является важным фактором для здоровья человека.

К тому же, в кроличьем мясе жировой состав наделен высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, как Омега-3 и Омега-6. Эти кислоты имеют ключевое значение для поддержания нормального уровня липидов в крови и являются важными для общего самочувствия организма. В этом аспекте мясо кроликов выигрывает по сравнению с более жирными видами мяса, такими как свинина, где соотношение насыщенных и ненасыщенных жиров может выступать в невыгодном свете.

Сравнение витаминного состава мяса различных животных также подчеркивает преимущества кроличьего мяса. Оно обогащено витаминами группы В, в частности, В₁₂, В₆ и ниацином, которые играют важную роль в метаболизме и поддержании здоровья нервной системы. Полезные вещества, содержащиеся в кролике, способствуют улучшению обменных процессов в организме, что в свою очередь способствует повышению уровня энергии и улучшению общего состояния здоровья.

Минеральный состав мяса кроликов не остается в стороне от его преимущества. Мясо кролика является источником таких важных микроэлементов, как железо, фосфор и цинк, которые необходимы для нормального функционирования организма. Высокое содержание железа особенно важно для профилактики анемии, что делает потребление кроличьего мяса важным элементом рациона для людей, подверженных данному заболеванию.

Нельзя не упомянуть о том, что кролик является диетическим мясом, которое подходит для разнообразных групп населения: от детей до пожилых людей. Его легкая усвояемость и низкая аллергическая активность делают его идеальным выбором для тех, кто страдает от пищевых аллергий или непереносимости. Это делает его особым продуктом в детском и лечебном питании, позволяя обеспечить организм необходимыми питательными веществами в легкой и восприимчивой форме [3].

Важно отметить и экологические аспекты, серьезно влияющие на выбор источников белка. Кролиководы говорят о меньшем углеродном следе по сравнению с производством говядины и свинины. Кролики требуют меньше корма, воды и жилья, что делает их разведение более устойчивым для окружающей среды. Учитывая глобальные проблемы экологии и изменения климата, выбор мяса кроликов может иметь положительный эффект на уменьшение нагрузки на экологию.

В этом контексте, мясо кроликов представляет собой отличный выбор для потребителей, которые признали важность здорового питания и устойчивого земледелия. Сравнение мясной продукции показывает, что кролик может стать не только вкусным, но и полезным дополнением к рациону. Его диетические свойства, низкое содержание жиров, многогранный витаминный и минеральный профиль обеспечивают отличные основания для того, чтобы оптимально вписывать кроличье мясо в меню различных групп потребителей, от занимающихся спортом до людей, придерживающихся здорового образа жизни [5].

В заключении данной работы можно подвести итоги, касающиеся пищевой ценности и полезных свойств мяса кроликов, а также его значимости в рационе человека. Мясо кроликов, как было показано в ходе исследования, представляет собой уникальный продукт, который сочетает в себе высокую питательную ценность и множество полезных свойств, что делает его достойным внимания как со стороны потребителей, так и со стороны специалистов в области питания и диетологии.

Во-первых, стоит отметить, что мясо кроликов обладает низким содержанием жиров и холестерина, что делает его идеальным выбором для людей, стремящихся контролировать свой вес и поддерживать здоровье сердечно-сосудистой системы. Сравнение с другими видами мяса, такими как свинина или говядина, показывает, что крольчатина является более легким и менее калорийным продуктом, что позволяет включать ее в разнообразные диеты, направленные на снижение веса и улучшение общего состояния организма.

Во-вторых, мясо кроликов является богатым источником белка, который необходим для роста и восстановления тканей, а также для поддержания нормального функционирования организма. Белок, содержащийся в крольчатине, легко усваивается и содержит все необходимые аминокислоты, что делает его незаменимым продуктом для людей, занимающихся спортом, а также для детей и пожилых людей, которым требуется особое внимание к качеству питания.

Кроме того, мясо кроликов богато витаминами и минералами. Витаминный состав, включающий витамины А, С, В-комплекс, РР и Е, способствует укреплению иммунной системы, улучшению состояния кожи и волос, а также поддержанию нормального обмена веществ. Минеральные вещества, такие как железо, цинк, фосфор и калий, играют важную роль в поддержании здоровья, участвуя в различных биохимических процессах в организме. Например, железо необходимо для образования гемоглобина, а цинк способствует заживлению ран и поддержанию нормального функционирования иммунной системы.

Сравнение мясной продукции показывает, что мясо кроликов имеет ряд преимуществ перед другими видами мяса. Оно не только легче усваивается, но и обладает более высоким содержанием полезных веществ при низком уровне калорийности. Это делает его идеальным выбором для людей, стремящихся к сбалансированному питанию и здоровому образу жизни. Важно отметить, что мясо кроликов также может быть использовано в различных кулинарных рецептах, что позволяет разнообразить рацион и сделать его более интересным.

Список литературы

1. Белова, А. П. Исследование антиоксидантных свойств мяса кроликов / А. П. Белова, Ю. С. Чистякова // Вестник науки и образования. – 2020. – № 5. – С. 22-27.
2. Дьяков, Р. Л. Проблемы и перспективы развития кролиководства в России / Р.Л. Дьяков // Растениеводство и животноводство. – 2019. – Т. 18. – С. 110-115.
3. Ермаков, В. Д. Здоровый рацион: место мяса кроликов в питании человека / В. Д. Ермаков, К. И. Морозова // Проблемы питания и здоровья населения. – 2018. – № 4. – С. 33-39.
4. Иванов, А. П. Пищевая ценность мяса кроликов / А.П. Иванов // Журнал питания и гастрономии. – 2018. – № 3. – С. 42-48.
5. Кузнецова, Е. В. Сравнительные характеристики мяса кроликов и других видов мяса / Е.В. Кузнецова // Мясная индустрия. – 2021. – № 1. – С. 12-17.
6. Николаев, С. Г. Экотехнологии в мясном кролиководстве / С.Г. Николаев // Экология и устойчивое развитие. – 2021. – Т. 10. – С. 142-147.
7. Петров, Н. В. Мясное кролиководство: технологии и методы повышения качества мяса / Н. В. Петров, Т. О. Смирнова // Научный журнал аграрного предпринимательства. – 2020. – Т. 14. – С. 78-83.

8. Сидорова, Л. И. Полезные свойства мяса кроликов: традиции и новшества / Л.И. Сидорова // Вестник сельского хозяйства. – 2019. – № 2. – С. 56-61.

9. Смолин Д.Ю. Мясо кролика как источник белка и его влияние на здоровье человека / Д.Ю. Смолин // Здоровое питание. – 2022. – № 2. – С. 77-82.

10. Федоров, О. А. Влияние рациона питания на питательную ценность мяса кроликов / О.А. Федоров // Аграрная наука. – 2020. – Т. 22. – С. 89-95.

УДК 633.88

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Бормин Е. М.¹, аспирант,
Зубова Т. В.¹, д-р. биол. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: evgeniy_bormin@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анализа научных исследований по изучению применения лекарственных растений в рационах крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лекарственные растения, продуктивность, рацион, фитобиотики.

THE PRACTICE OF USING MEDICINAL PLANTS IN THE DIETS OF CATTLE

Bormin E. M.¹, PhD student,
Zubova T. V.¹, Doctor of Biological Sciences, Professor
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article presents the results of the analysis of scientific research on the use of medicinal plants in the diets of cattle.

Keywords: cattle, medicinal plants, productivity, diet, phytobiotics.

Одной из ключевых задач развития отечественного агропромышленного комплекса является увеличение молочной продуктивности крупного рогатого скота. В целях решения данной задачи, современные животноводы используют различные методы, суть которых сводится к нескольким тенденциям, одни из них направлены на улучшение условий содержания стада, вторые на повышение качества потребляемого животными корма, сопряженного с различными кормовыми добавками, энергетическими комплексами и т.д., некоторые практикуют комплексный подход, объединяющий представленные методы.

Предметом нашего обзора служат лекарственные растения, содержащие в своем составе различные биологически активные вещества природного происхождения, витамины, минералы, макро и микроэлементы, цель которых – формирование иммунитета животных к различным заболеваниям, профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней, повышение усвояемости получаемых с кормом веществ, и, как следствие, улучшение молочной продуктивности, как в качественном, так и в количественном выражении.

Актуальность изучения именно лекарственных растений, применяемых в кормлении крупного рогатого скота, обусловлена необходимостью перехода от синтетических препаратов к экологически чистым и натуральным кормовым добавкам. Лекарственные растения являются источниками биологически активных веществ, которые оказывают существенное влияние на ферментативные, обменные, а также микробиологические процессы в организме животного.

Многие отечественные ученые проводили научные исследования, направленные на изучение влияния лекарственных растений на молочную продуктивность крупного рогатого скота. Полученные выводы и результаты подобных исследований служат фундаментом для проведения новых научных исследований, с учетом имеющегося опыта.

В результате проведенного аналитического обзора научных публикаций, нами отобрана следующая группа лекарственных растений, применяемых в рационах крупного рогатого скота: эхинацея, крапива, шалфей, левзея сафлоровидная, полынь (табл. 1).

Указанные лекарственные растения относятся к категории фитобиотиков, которые по химическому составу, а также биологическому происхождению подразделяются на:

- специи (травы, имеющие интенсивный вкус или запах, обычно добавляемые в пищу);
- травы (цветковые, недревесные и недолговечные растения);
- смолы (экстракты, живицы, получаемые с помощью неводных растворителей) [4].

Учеными Горского государственного аграрного университета в условиях учебно-опытного хозяйства им. Профессора А. Саламова был проведен научно-хозяйственный опыт, который был направлен на оценку эффективности использования лекарственного растения эхинацея пурпурная, внедренного в рацион телят-молочников. Согласно разработанной схеме опыта, были сформированы 3 группы животных по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой. Контрольная группа помимо основного рациона получала антибиотики, 1 опытная группа кроме основного рациона получала настойку эхинацеи, дозировкой 15, 20, 30 мл, 2 опытная группа – 30, 40, 60 мл на голову в сутки соответственно. Увеличение дозировки настойки эхинацеи в опытных группах происходило ежемесячно. Из выводов следует, что благодаря пребиотическому действию эхинацеи у животных опытных групп отмечено положительное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта, общее количество микроорганизмов увеличилось на 18,2 % в 1 опытной группе и на 9,4 % во 2

опытной группе. Также отмечен положительный эффект эхинацеи пурпурной на иммунную систему телят-молочников, а также на перевариваемость питательных веществ, прирост живой массы [5].

Таблица 1. Характеристика рассматриваемых лекарственных растений

Наименование лекарственного растения	Используемые части	Биологически активные вещества	Полезные свойства
Эхинацея пурпурная	Трава – настой	Гидроксикоричные кислоты, полисахариды, флавоноиды, сапонины, дубильные вещества, эхинакозид, эхинацин, эхинолон и эфирные масла	Оказывает иммуностимулирующее и противовоспалительное воздействие
Крапива двудомная	Листья	Витамин К, аскорбиновая кислота, каротиноиды, хлорофилл, дубильные вещества, пантотеновая кислота, флавоноиды, органические кислоты	Положительно влияет на пищеварительную систему животных, улучшает оплодотворяемость коров
Шалфей лекарственный	Листья – настой	Алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества, олеаноловая и урсоловая кислоты. В плодах содержится 19—25 % жирного масла, представленного в основном глицеридами линолевой кислоты	Содержит витамины и минералы, обладает противовоспалительными и антимикробными свойствами
Левзея сафлоровидная	Используются все части растения	Содержит 65 видов фитостероидов, 18 витаминов и витаминоподобных веществ, повышенные количества водорастворимых макроэлементов и другие вещества, которые стимулируют иммунную систему животных	Применяют для интенсификации среднесуточного прироста, снижения падежа. Анаболического, противобактериального, противовирусного и иммуно-резистентного действия
Полынь	Трава – настой/настойка	Содержит сесквитерпеновые лактоны, горькие гликозиды (абсинтин, анабсинтин, артабсин и другие), сапонины, флавоноиды, фитонциды, аскорбиновую кислоту, смолистые и дубильные вещества, калийные соли, артемизетин, эфирное масло (0,2–0,5%)	Оказывает противовоспалительный, антибактериальный и противомикробный эффект, положительно влияет на переваривание пищи

В условиях сельскохозяйственного предприятия ООО «Новгородский бекон» сотрудниками и аспирантами НовГУ, а именно Г. Н. Вяйзенем, Р.Р. Даутовым, А. И. Токарем проведен научный опыт, направленный на изучение влияния лекарственного растения крапива жгучая на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы, с годовой продуктивностью около 7000 кг молока. В рамках опыта было сформировано 4 группы животных по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой. В основной рацион каждой из групп входило: сено из злаковых многолетних трав, сенажа козлятника, комбикорма, патоки свекловичной с добавлением соли поваренной и мела кормового. Данный рацион является стандартным и утвержденным в указанном хозяйстве. В рацион животных 1, 2 и 3 опытных групп дополнительно входила мука крапивы жгучей 10, 20, 30 г на голову в сутки соответственно. Учеными затронута проблема снижения продуктивности коров в переходный период (с начала апреля до конца второй декады мая и с третьей декады августа до середины октября календарного года), что суммарно составляет в среднем от 99 до 109 дней. По этой причине определены именно переходные времена года для опыта, который состоял из двух этапов: весенне-летний и летне-осенний. По результатам опыта было установлено, что наиболее эффективной и экономически обоснованной считалась дозировка 20 г муки крапивы жгучей на голову в сутки. Также сделан вывод о том, что в переходное время года снижения удоев молока можно избежать без добавления в рацион синтетических кормовых добавок, стоимость которых – кратно выше стоимости апробированного лекарственного растения [1].

Специалистами лаборатории технологии производства молока ВНИИТиН, а именно: О. Б. Филипповой, Г. А. Симоновым на базе племенного завода в Тамбовской области проведен научный опыт, который был направлен на оценку влияния применения лекарственных растений, таких как полынь обыкновенная и шалфей луговой на продуктивность молочных коров после отела. В рацион коров симментальской породы входило следующее: силос кукурузный, сенаж разнотравный, мезга кукурузная, сено злаковое, зерновая смесь, жмых подсолнечный, минеральные добавки, патока и премикс П-60-3. Для научного опыта были отобраны 3 группы новотельных коров. В рацион первой (контрольной) группы входил стандартный рацион, установленный в хозяйстве. В рацион второй включалась добавка из полыни дозировкой 35 г на голову в течение 15 дней после отела и в последующие 20 дней добавка из шалфея дозировкой 60 г на голову. Животные 3 группы получали в дополнение к основному рациону добавку из полыни дозировкой 100 г на голову в первые 10 дней после отела, а также 70 г на голову в сутки в последующие 50 дней. Длительность опыта – 120 суток. В результате проведенного научного исследования установлено, что при достижении пика раздоя на 4 месяц, показатели среднесуточных надоев опытных групп достоверно превосходили аналогичные показатели контрольной группы на 2,2 кг или на 8,6 %. Касательно применяемых фитодобавок, среднесуточный удой за 4 месяца опыта при добавлении в рацион добавки из полыни составил 27,3 кг, аналогичный показатель при добавлении в рацион фитодобавки из шалфея – 27,5 кг. Отмечено,

что при применении в кормлении крупного рогатого скота шалфея и полыни наблюдается положительная динамика молочной продуктивности, достигнутая без больших финансовых и трудовых затрат, а также лишней нагрузки на организм животных [6].

Л. В. Сычевой и А. А. Гаптрахмановой на базе ООО «Русь» (Пермский край) проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы с целью изучения влияния травяной муки из левзеи сафлоровидной на перевариваемость питательных веществ рационов телят. В соответствии с методикой А. И. Овсянникова, было отобрано 30 голов животных методом парных аналогов, а также сформировано 3 группы телят. 1 группа (контрольная) получала основной рацион, установленный в данном хозяйстве. 2 и 3 (опытным) группам, помимо основного рациона животным скармливали травяную муку из зеленой массы левзеи сафлоровидной, дозировкой 75 г и 150 г на голову в сутки соответственно. Длительность опыта составила 183 дня. В результате проведенного опыта учеными Пермского ГАТУ отмечено положительное влияние указанного лекарственного растения на перевариваемость основных питательных веществ, в том числе, сухого вещества, сырого жира. Данная тенденция способствует более высокому уровню отложений в теле животных и, как следствие, повышенному росту продуктивности животных [3].

Проведенный нами анализ научных публикаций, иллюстрирующих практику применения лекарственных растений в рационах крупного рогатого скота, позволяет сделать вывод об актуальности изучения данного направления. Лекарственные растения оказывают более мягкое воздействие на организм крупного рогатого скота в сравнении с синтетическими аналогами, имеют широкий спектр полезных свойств, которые положительно влияют на животных. Таким образом, при комплексном подборе лекарственных растений, появляется возможность выведения новых фитодобавок с уникальными свойствами.

Список литературы

1. Вяйзенен, Г. Н. Молочная продуктивность коров в переходные периоды содержания / Г.Н. Вяйзенен // Молочная промышленность. – 2008. – № 4. – С. 35-36.
2. Зубова, Т. В. Использование экстрактов лекарственных растений для повышения интенсивности роста телят / Т. В. Зубова, С. Ю. Грачев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 9(194). – С. 33-44.
3. Сергеев, И. В. Влияние скармливания травяной муки из Левзеи Сафлоровидной на молочную продуктивность коров / И.В. Сергеев // Молодежная наука. - 2018. – С. 108-110.
4. Использование фитобиотиков в рационах сельскохозяйственных животных / Л. Н. Скворцова, Н. А. Юрина, А. С. Короткин, М. С. Блинков // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2021. – №1. – С. 193-196.

5. Смоловская, О. В. Применение эхинацеи пурпурной в скотоводстве / О. В. Смоловская, В. А. Плешков, Л. Н. Коробейникова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. – 2020. – С. 197-202.

6. Филиппова, О. Полынь и шалфей в рационе лактирующих коров / О. Филиппова, Г. Симонов // Животноводство России. – 2020. – №. 10. – С. 55-56.

УДК 636.082.231

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ ЭКСТЕРЬЕРА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Бургомистрова О. Н.¹, канд. с.-х. наук, доцент,

Бургомистров Н. Е.¹, студент-магистрант

Чухарева Н. В.², зоотехник

¹Вологодская ГМХА, Россия, г. Вологда-Молочное,

²ООО «Агрофирма Судромская», Россия

E-mail: Olgabyrgomistrova@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению взаимосвязи между линейными признаками экстерьера и основными показателями молочной продуктивности коров голштинской породы. Исследование показало целесообразность использования метода линейной оценки экстерьера и определения корреляции между ее результатами и оценкой молочной продуктивности коров в селекционно-племенной работе со стадом.

Ключевые слова: коровы, голштинская порода, молочная продуктивность, экстерьер, линейная оценка, корреляция.

THE RELATIONSHIP BETWEEN LINEAR EXTERIOR TRAITS AND MILK PRODUCTIVITY INDICATORS OF HOLSTEIN COWS

Burgomistrova O. N.¹, Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor

Burgomistrov N. E.¹, undergraduate student

Chukhareva N. V.², zootechnician

¹Vologda SDFА, Russia, Vologda-Dairy

²Agrofirma Sudromskaya LLC, Russia

Abstract. The article presents the results of studying the relationship between the linear features of the exterior and the main indicators of milk productivity of Holstein cows. The study showed the feasibility of using the method of linear assessment of the exterior and determining the correlation between its results and the assessment of milk productivity of cows in selection and breeding work with the herd.

Keywords: cows, Holstein breed, milk productivity, exterior, linear assessment, correlation.

Уровень молочной продуктивности и пригодность скота к современным технологиям содержания во многом зависят от экстерьера и конституции. Нельзя ослаблять внимание к экстерьеру коров при селекции по продуктивности, особенно при интенсивных условиях их эксплуатации [1-2].

Молочная продуктивность – это главный признак среди всех хозяйственно-полезных качеств молочной коровы, который зависит от согласованного действия всех систем и органов животного [3].

По экстерьеру судят о биологической стойкости и приспособленности животного к той среде, где оно существует, продуцирует и дает потомство, а также о породных особенностях и о продуктивности животного. При оценке животных необходимо судить о развитии отдельных статей в их связи с другими статьями, важно видеть и знать весь организм, пропорциональность его сложения и гармоничную целостность. При таком подходе легче обнаружить связь между экстерьером животного и его продуктивностью [5-9].

В основе современной селекции животных лежит отбор по комплексу признаков. Животные, сочетающие желательные качества, считаются наиболее ценными в племенном отношении. При создании высокопродуктивных стад, наряду с селекцией непосредственно по молочной продуктивности, большое внимание следует уделять оценке экстерьера животных, особенности которого имеют определенную связь со сроком производственного использования высокопродуктивных коров, в свою очередь влияющим на уровень рентабельности молочного скотоводства [10-16].

В связи с этим исследование по изучению взаимосвязи между признаками линейного метода оценки экстерьера с показателями молочной продуктивности является актуальным.

Цель исследования – изучить взаимосвязь линейных признаков экстерьера с показателями молочной продуктивности коров голштинской породы.

Исследования проведены в 2024 году в племрепродукторе Архангельской области на популяции подконтрольных животных (n=324), представленных коровами первого отела, оцененных в соответствии с «Правилами оценки телосложения дочерей быков-производителей молочных и молочно-мясных пород», 1996 г. В качестве источников информации служила информация о молочной продуктивности и результатах оценки животных по 18 линейным признакам системы А, зафиксированная в ИАС «Селэкс – Молочный скот», используемой в хозяйстве. Из показателей молочной продуктивности коров первого отела учитывались следующие: удой 305 дней лактации, массовая доля жира (МДЖ) и белка (МДБ), выход жира (кг). Обработку данных проводили на ПК с использованием пакета прикладных программ по общепринятым методам вариационной статистики.

В ходе исследований изучена связь между удоем за 305 дней первой лактации и показателями экстерьерной оценки.

Результаты исследований показали, что между удоем и признаками экстерьера, имеются как отрицательные, так и положительные связи (таблица 1).

Установлена достаточно высокая, положительная, высокодостоверная коррелятивная связь между удоем, количеством молочного жира и объемными

признаками экстерьера: рост, глубина туловища, длина крестца, ширина таза, а также молочными формами, коэффициенты корреляции составили от +0,17 до +0,38 (при $t_d=3,14-7,89$).

Линейные признаки, характеризующие развитие вымени коров: прикрепление передних долей вымени, длина передних долей вымени, ширина задних долей вымени, борозда вымени, расположение передних сосков также имеют положительную, слабую корреляцию между удоем и количеством молочного жира («г» варьирует от +0,01 до +0,20), при этом высокодостоверная связь (при $t_d=3,16; 3,69$) установлена по длине передних долей вымени.

Таблица 1 – Корреляция между линейными признаками экстерьера и показателями молочной продуктивности коров за 305 дней 1-ой лактации

Показатели	Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %		Молочный жир, кг	
	г	m _г	г	m _г	г	m _г	г	m _г
Рост	0,38***	0,05	-0,07	0,06	-0,04	0,06	0,35***	0,05
Глубина туловища	0,23***	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,27***	0,05
Крепость телосложения	0,12*	0,05	0,03	0,06	0,07	0,06	0,14**	0,05
Молочные формы	0,25***	0,05	0,02	0,06	-0,03	0,06	0,26***	0,05
Длина крестца	0,22***	0,05	0,04	0,06	0,01	0,06	0,23***	0,05
Положение таза	-0,14*	0,05	-0,02	0,06	0,00	0,06	-0,16**	0,05
Ширина таза	0,17**	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,21***	0,05
Обмускуленность	-0,01	0,06	0,02	0,06	0,07	0,06	0,003	0,06
Постановка задних ног (вид сбоку)	-0,06	0,06	0,04	0,06	0,03	0,06	-0,04	0,06
Угол копыта	0,00	0,06	0,09	0,06	0,12*	0,05	0,04	0,06
Прикрепление передних долей вымени	0,01	0,06	-0,01	0,06	0,03	0,06	0,02	0,06
Длина передних долей вымени	0,20***	0,05	-0,05	0,06	-0,01	0,06	0,17**	0,05
Высота прикрепления задних долей вымени	-0,0002	0,06	0,01	0,06	-0,13**	0,05	-0,004	0,06
Ширина задних долей вымени	0,13*	0,05	0,03	0,06	0,02	0,06	0,15**	0,05
Борозда вымени	0,03	0,06	0,05	0,06	0,09	0,06	0,07	0,06
Положение дна вымени	-0,19***	0,05	-0,02	0,06	0,01	0,06	-0,20***	0,05
Расположение передних сосков	0,13*	0,05	0,04	0,06	-0,08	0,06	0,15**	0,05
Длина сосков	-0,08	0,06	0,00	0,06	-0,05	0,06	-0,08	0,06

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$ ***; - $P \leq 0,001$

Коэффициенты корреляции между показателями молочной продуктивности и признаками экстерьера: крепость телосложения, угол копыта

невысокие, варьируют от +0,3 до +0,14**, достоверны в разной степени при установлении связи между крепостью телосложения и удоем ($r=+0,12$, $td=2,16$), количеством молочного жира ($r=+0,14$, $td=2,65$), углом копыта и количеством молочного белка ($r=+0,12$, $td=2,20$), остальные коэффициенты недостоверны ($td=0,05-2,16$).

Между МДЖ и признаками экстерьера: глубина туловища, крепость телосложения, молочные формы, длина крестца, ширина таза, обмускуленность, постановка задних ног (вид сбоку), угол копыта, высота прикрепления задних долей вымени, ширина задних долей вымени, борозда вымени, расположение передних сосков, длина сосков выявлена положительная, слабая, недостоверная корреляция (коэффициенты корреляции составили от + 0,02 до +0,09).

Между МДБ и признаками экстерьера: глубина туловища, крепость телосложения, длина крестца, ширина и положение таза, обмускуленность, постановка задних ног (вид сбоку), угол копыта, прикрепление передних долей вымени, ширина задних долей вымени, борозда вымени, положение дна вымени выявлена положительная, слабая, недостоверная корреляция (коэффициенты корреляции составили от + 0,01 до +0,09).

При машинном доении важное значение имеет расположение сосков. Установлена слабая, но положительная связь данного признака с удоем, МДЖ, и молочным жиром, величина коэффициентов корреляции составила от +0,13 до +0,15 соответственно. При этом достоверность корреляции выявлена только между удоем ($r=+0,13$, при $td=2,42$) и молочным жиром ($r=+0,15$, при $td=2,85$).

Установлена слабая отрицательная корреляция признака «длина сосков» со всеми показателями молочной продуктивности.

Между удоем, молочным жиром и положением дна вымени коррелятивная связь оказалась высокодостоверной отрицательной, коэффициент корреляции составил от -0,19 до -0,20, при этом корреляция между МДЖ и положением дна вымени близка к нулю ($r=-0,02$; 0,01).

С такими линейными признаками как: длина крестца ($r=+0,01-0,23***$), ширина таза ($r=+0,06-0,17***$), ширина задних долей вымени ($r=+0,01-0,15**$), борозда вымени ($r=+0,03-0,07$) установлены положительные корреляционные связи со всеми показателями молочной продуктивности.

Следует отметить, что хорошо развитые экстерьерные признаки «положение таза», «ширина таза» обеспечивают большую площадь для прикрепления вымени, большую емкость тазовой полости, расширяют родовые пути, что способствует легким отелам коров.

Заключение. Применение линейной оценки экстерьера животных, изучение связи ее с молочной продуктивностью будут способствовать улучшению отдельных экстерьерных характеристик, увеличению надоя, что позволит повысить результаты селекционно-племенной работы в хозяйстве.

Список литературы

1. Анализ связи ЕАВ - системы групп крови с хозяйственно-биологическими признаками черно-пестрого скота / И. В. Литвинов,

С.Е. Тяпугин, Н. Ю. Катышева, О. Н. Бургомистрова // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 2-4.

2. Алтухова, В. В. Генетическая и паратипическая обусловленность формирования высокопродуктивного стада крупного рогатого скота при промышленной технологии производства молока / В. В. Алтухова // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. Т. 1, № 1. – С. 60-64.

3. Ефимова, Л. В. Линейная оценка экстерьера и молочная продуктивность коров-первотелок разных линий / Л. В. Ефимова, Т. В. Кулакова // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий : материалы VI-й международной научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 08–11 июня 2017 года. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2017. – С. 151-155.

4. Линейная оценка экстерьера коров / М. Ю. Дмитриев, Д. Ю. Юферицын, С. В. Шипилов, К. А. Трифонова. // Развитие современной науки: опыт, проблемы, прогнозы : сборник статей. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 35-38.

5. Динамика экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 2. – С. 8-9.

6. Молочная продуктивность и линейная оценка экстерьера коров симментальской породы / Б. О. Алимжанов, Л. В. Алимжанова, С. К. Бостанова [и др.] // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований : материалы конференции. – Прага: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2017. – С. 214-222.

7. Результаты линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы в племенных хозяйствах Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова // Достижения современной науки – сельскохозяйственному производству: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Новгородского НИИСХ, Великий Новгород, 28–29 мая 2013 года. – Великий Новгород: Издательско-полиграфический центр Бумеранг, 2013. – С. 182-184.

8. Литвинов, И. В. Результаты линейной оценки быков-производителей / И. В. Литвинов, С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова // Интенсификация сельскохозяйственного производства: сборник научных статей ученых СЗНИИМЛПХ посвященный 75-летию Российской сельскохозяйственной академии. – Вологда-Молочное: Северо-западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2004. – С. 13-14.

9. Эффективность отбора коров по типу телосложения / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова [и др.] // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1, № 3. – С. 2. – DOI 10.15838/alt.2018.1.3.2.

10. Оценка и отбор животных на основе полифакторных индексов / С.Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 3. – С. 16-18.

11. Эффективность отбора коров по типу телосложения / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова [и др.] // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1, № 3. – С. 2. – DOI 10.15838/alt.2018.1.3.2.

12. Бургомистрова, О. Н. Ранняя оценка племенной ценности коров по комплексу хозяйственно полезных признаков: автореф.дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / О. Н. Бургомистрова. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2008. – 22 с.

13. Бургомистрова, О. Н. Использование селекционных индексов оценки животных в условиях Вологодской области / О. Н. Бургомистрова // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: Материалы международной научной конференции ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург, Пушкин, 26–28 июня 2007 года. – Санкт-Петербург, Пушкин: Государственное научное учреждение Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2007. – С. 160-164.

14. Рахматулина, Н. Р. Продуктивно-экстерьерные индексы быков-производителей, оцененных по экстерьеру и продуктивности дочерей за 90, 180 и 305 дней лактации / Н. Р. Рахматулина, О. Н. Бургомистрова // Бюллетень государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 149. – С. 14-15.

15. Тяпугин, С. Е. Эффективность применения линейного метода оценки экстерьера в стадах крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова // Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России: сборник научных трудов. – Вологда - Молочное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства», 2008. – С. 61-63.

16. Селимян, М. О. Взаимосвязь экстерьерных признаков коров первого отела айрширской породы с молочной продуктивностью / М. О. Селимян, Н.И. Абрамова // Агрозоотехника. - Том 2, № 1. – 2019. – С. 1-10.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ КРС МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА УДОЙ

Вожжова К. Е.^{1,2}, аспирант

¹Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова, Россия, г. Кемерово

²ООО МИП «Кера-Тех», Россия, г. Кемерово

E-mail: vojjou@mail.ru

Аннотация. Рассматривается влияние гидролизатов, получаемых из побочных продуктов растениеводства, на продуктивность коров. Актуальность

обусловлена возрастанием требований к качеству молока и необходимости повышения продуктивности в условиях современного интенсивного молочного производства. Приводится опыт применения гидролизатов для увеличения общего объема надоев и улучшения состава молока, влияние на здоровье коров. Проанализированы экономические выгоды от применения гидролизатов в кормлении скота.

Ключевые слова: гидролизаты, молочное производство, продуктивность коров, кормление, удой, качество молока, экономическая эффективность.

EFFECT OF HYDROLYSATES FROM BY-PRODUCTS OF PLANT GROWING WHEN INTRODUCED INTO THE FEEDING DIET OF DAIRY CATTLE ON MILK YIELD

Vozzhova K. E.^{1,2}, postgraduate student

¹ Kuzbass State Agrarian University named after V.N.Poletskov, Russia, Kemerovo

² Small Innovative Company «Kera-Tech», Russia, Kemerovo

Abstract. The effect of hydrolysates obtained from by-products of crop production on cow productivity is considered. The relevance is due to the increasing requirements for milk quality and the need to increase productivity in the conditions of modern intensive dairy production. The experience of using hydrolysates to increase the total volume of milk yields and improve the composition of milk, the effect on the health of cows is given. The economic benefits of the use of hydrolysates in livestock feeding are analyzed.

Keywords: hydrolysates, dairy production, cow productivity, feeding, milk yield, milk quality, economic efficiency.

Молочное животноводство играет ключевую роль в аграрной экономике многих стран. В последние десятилетия спрос на молочную продукцию значительно возрос, как на внутреннем, так и на международном рынках. Однако в условиях растущей конкуренции, изменения климата и недостатка природных ресурсов, таких как пастбища и корма, производители сталкиваются с необходимостью повышения продуктивности и качества молока [1, 3].

Большую негативную роль в молочном животноводстве сыграли погодные условия, затяжные холода в мае, засушливое лето и сильные порывистые ветры с обильными осадками перед сезонными уборочными работами. Большинство регионов в 2024 году объявили по направлению растениеводства режим чрезвычайной ситуации (ЧС). Если брать Сибирский Федеральный округ, то режим ЧС из-за обильных осадков введен был в пяти областях, предприятия этих регионов понесли большие потери по урожаю кормовых и товарных культур от полегания. Большую часть урожая из-за затянувшихся сроков уборочных работ, прорастания и порчи, повышенной влажности зерновых пришлось пускать в переработку и утилизацию, такие негативные факторы напрямую связаны с кормовой промышленностью и качеством кормов комбикормов. Одним из

главных факторов, влияющих на здоровье и продуктивность коров, является качественный рацион в кормлении. В качестве корма традиционно используются зерновые, бобовые и пастбищные травы, однако их качество и доступность могут варьироваться.

Молочные коровы, особенно высокопродуктивные, нуждаются в сбалансированном рационе, богатом белками, жирами, витаминами и минералами. Проблема нехватки некоторых из этих компонентов часто решается путем внедрения различных кормовых добавок, способствующих улучшению общего состояния животных и их продуктивности.

В последние годы возрастает интерес к внедрению глубокой переработки растениеводческой продукции, технологиям переработки и применению гидролизатов побочных продуктов растениеводства в корма для крупного рогатого скота и других продуктивных животных [1-5].

Необходимость новых технологий, связанных с переработкой не кондиционной и побочной продукции растениеводства, в этом году показала наибольшую актуальность. Добавки, полученные с применением новых технологий и биотехнологических методов в результате переработки побочных и не кондиционных продуктов растениеводства, обработки белков и углеводов, обогащённых аминокислотами и простыми углеводами, делает их высоко привлекательными с точки зрения пищевой ценности в расчете кормовых единиц при составлении рациона животных [6]. Использование гидролизатов из доступного сырья может помочь улучшить усвояемость питательных веществ и состав молока, а также снизить затраты на корма.

Таким образом, важность изучения влияния гидролизатов полученных из не кондиционного сырья и побочных продуктов растениеводства на продуктивность коров молочного направления невозможно переоценить.

Данная статья направлена на анализ существующих решений и исследований, выявляющих механизмы воздействия гидролизатов на удои и качество молока, а также оценку их экономической целесообразности в практике молочного хозяйства. Потенциал добавок в виде гидролизатов и изолятов имеет большие перспективы в составе кормов как средства повышения не только продуктивности животных, но и прибыльности молочного бизнеса, что является актуальной задачей для аграрного сектора в условиях современных экономических и экологических реалий.

К побочным продуктам растениеводства можно отнести соломистые частицы, лузгу рисовую, просяную, гречневую, лузгу жесткую овсяную и ячменную, кукурузные обертки, ботву и т.д., богатые аминокислотами, полисахаридами, сорбентами, витаминами и веществами пребиотической направленности.

Гидролизаты из побочных продуктов растениеводства могут оказывать значительное влияние на производительность молока и его качество, способны увеличивать удои у коров и оптимизировать состав молока.

Одним из наиболее значимых эффектов применения гидролизатов в рационе молочных коров является увеличение общего объема производства молока [3]. За счет ферментативного или микробиологического гидролиза

получаются продукты высокой биосовместимой структуры природного происхождения, а технологические процессы и культуры микроорганизмов позволяют выделять различные действующие вещества и разделять их на компоненты белковой, углеводной, жировой структур, минеральной структуры.

Высокопродуктивные молочные коровы требуют значительного количества питательных веществ для удовлетворения своих потребностей в энергии и белке. Гидролизаты, благодаря своей высокой биодоступности, помогают восполнить дефицит аминокислот и быстроусвояемых углеводов, витаминов и стимуляторов восстановления и активации естественной микрофлоры, что приводит к увеличению общего удоя. Это подтверждается рядом исследований, показывающих, что коровы, получающие добавки гидролизатов, демонстрируют увеличение удоя в среднем на 5-15% по сравнению с контрольной группой.

Удобство использования легкоусвояемых питательных веществ в виде гидролизатов позволяет коровам поддерживать положительный энергетический баланс, что особенно важно в период лактации. Применение гидролизатов в составе кормов приводит к увеличению продолжительности лактации и улучшению молочной продуктивности в целом.

Эффективность применения гидролизатов в составе кормов наиболее заметна у высокопродуктивных коров (с удоем более 30 л в день). Добавление гидролизатов может значительно повысить их способность справляться с нагрузкой, связанной с высоким уровнем производства молока и бороться с возможным истощением организма животного, тем самым сокращая восстановительную фазу.

Качество молока выражается в его химическом составе, включая уровень жира, белка, лактозы и других компонентов, а также органолептических свойствах [2].

Применение в рационе гидролизованых компонентов, полученных из побочных продуктов, может способствовать увеличению общего содержания белка в молоке благодаря лучшему усвоению аминокислот или полисахаридов без смещения рН рубца и залегания питательных веществ, это является важным для молочной промышленности. Так, например, сырьевые ресурсы обезжиренного молока в нашей стране позволяют во много раз увеличить выработку казеина, как одного из перспективных белков для функционального питания людей [4]. Поскольку молоко с высоким содержанием белка ценится выше и может быть использовано для производства сыра и других молочных продуктов таких как казеин, важно обеспечивать достаточным количеством легкоусвояемых компонентов не склонных к залеганию в пищеварительной системе животных молочного направления и ответственно подходить к формированию кормовой базы и рационов.

Полисахаридные гидролизаты оказывают положительное влияние на содержание и состав жира в молоке. Например, исследования показывают, что добавление гидролизатов может привести к повышению содержания омега-3 и омега-6 жирных кислот в молоке, что делает его более полезным для

потребителей, а применение пектина помимо повышения содержания молочной жирной кислоты обладает пребиотическим свойством и снижает риск вздутия.

Улучшение качества молока также связано с повышенной антиоксидантной активностью, которая может быть обусловлена содержащимися в гидролизатах биологически активными веществами. Применение таких гидролизатов в кормлении может привести в дальнейшем к увеличению срока хранения молока и улучшению его органолептических свойств.

Гидролизаты содержащие галактоманнаны, могут способствовать улучшению работы иммунной системы, здоровья вымени у коров, что, в свою очередь, снижает риск мастита и других инфекционных заболеваний, особенно в период лактации.

Эффективности внедрения гидролизатов в рацион коров является важной темой для фермеров и промышленных производителей молока, так как обладает еще одним важным преимуществом, а именно: экономическим. Снижение части затрат на корма, возврат вложенных средств, соответственно снижение общей доли затрат на кормовые и ветеринарные нужды предприятия.

Использование гидролизатов полученных из побочных продуктов растениеводства может помочь сократить затраты на корма, за счёт добавления более дешевых компонентов и изолятов в рацион, сохраняя или даже увеличивая удой и качество молока. Применение разных гидролизатов в составе кормов для создания баланса позволяет фермерам не только сохранять рентабельность, но и обеспечивать стабильный доход.

Для достижения максимальной эффективности от использования гидролизатов в рационе коров можно рекомендовать:

- Оптимизацию режима кормления. Гидролизаты следует вводить в рацион постепенно, если коровы не имели опыта их употребления ранее. Это поможет избежать проблем с пищеварением и адаптировать микрофлору желудочно-кишечного тракта животного.

- Подбор химиотерапевтических формул. Рекомендуется проводить анализ кормов и формулировать рационы с учетом потребностей животных, уровня их продуктивности и породных характеристик.

- Надзор за здоровьем животных. Регулярное ветеринарное обследование и контроль за состоянием здоровья животного. Взаимодействие с ветеринарными специалистами позволит оценить влияние добавок на здоровье и продуктивность.

Таким образом, влияние гидролизатов побочных продуктов растениеводства на удой и качество молока коров молочного направления является многообразным и многогранным. Увеличение общего объема продукции и улучшение его состава подтверждаются данными исследований [1-6]. Эти результаты подчеркивают экономическую целесообразность использования гидролизатов в рационе коров и открывают новые возможности для фермеров, стремящихся к повышению рентабельности своего производства.

Список литературы

1. Абилов, Б. Т. Молочная продуктивность коров при использовании гидролизатов растительных белков / Б. Т. Абилов, И. А. Синельщикова // Сельскохозяйственный журнал. – 2013. – №6. – С. 11-14.
2. Бачинская, В. М. Влияние белковых гидролизатов на ветеринарно-санитарные показатели молока / В.М. Бачинская // Вестник КрасГАУ. – 2019. – №6 (147). – С. 76-82.
3. Влияние рациона кормления на удой высокопродуктивных коров / М.Б. Калмагамбетов, В. Г. Семенов, С. Д. Монгуш и др. // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2021. – №1 (73). – С. 66-74.
4. Исследование и разработка технологии переработки отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности / А. И. Линник, О. В. Кригер, И.С. Милентьева [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2012. – № 4(29). – С. 77-82.
5. Надаринская, М. А. Пектиновая добавка из гидролизата солодовых ростков и свекловичного жома в рационе лактирующих коров / М.А. Надаринская, О. Г. Голушко, А. И. Козинец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. – №19 (1). – С. 122-129.
6. Понкратьева, А. Б. Побочные продукты переработки рапса как перспективный источник сырья для белковых гидролизатов / А. Б. Понкратьева, Д. Г. Емелин // Материалы XXI международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике», Кемерово, 07–08 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 529-535. – EDN LOEPJF (дата обращения: 25.11.2024).

УДК 357.223

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЕМЕРОВСКОГО КОННОГО ЗАВОДА

Дядичкина Т. В.¹, канд. с-х. наук, доцент,
Трофимова А. А.¹, аспирант,
Тризнюк Е. В.¹, аспирант, Вандышева И. Ю.¹, аспирант
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: dyadi-tanya@yandex.ru

Аннотация. В Кузбассе не так много крупных хозяйств, занимающихся разведением лошадей какой-либо одной породы. Кемеровский конный завод имеет свою богатую и интересную историю, несколько раз менял своё название и форму собственности. Но при этом не терял своего основного назначения и

цели. Спрос на продукцию предприятия никогда не утихал. Рожденные в «Кемеровском конном заводе» лошади оставили свой след в истории породы.

Ключевые слова: лошади, конный завод, зоотехники, рысаки, история, орловская рысистая порода.

THE HISTORY AND CURRENT STATE OF THE KEMEROVO STUD FARM

Dyadichkina T. V.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Trofimova A. A.¹, post-graduate student,

Triznyuk E. V.¹, post-graduate student,

Vandysheva I. Yu.¹, post-graduate student

¹Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

Abstract. There are not so many large farms in Kuzbass engaged in breeding horses of any one breed. Kemerovo Stud Farm has its own rich and interesting history, changed its name and form of ownership several times. But at the same time, he did not lose his main purpose and purpose. The demand for the company's products has never subsided. Horses born in the Kemerovo Stud Farm have left their mark on the history of the breed.

Keywords: horses, stud farm, animal technicians, trotters, history, Oryol trotting breed.

За прошедшее столетие в истории России имелось немало драматических событий и потерь в коневодческой промышленности. Многие из того, что было создано нашими предками, было забыто. Но, несмотря ни на что, многое дошло до нас. И во многом это произошло благодаря самоотверженному труду энтузиастов своего любимого дела. Вот и одно из старейших крупных коневодческих хозяйств в Кузбассе в 2022 году отметило свой 80-летний юбилей. Это бывший Конный завод № 131, а ныне – ИП Бородин С.В. Много перипетий на своём пути видело это хозяйство – и хороших, и не очень.

Поселок Трещевский, где находится конный завод, располагается на юго-востоке Топкинского района, Кемеровской области, от районного центра г. Топки поселок находится в 26 км, от областного центра г. Кемерово в 52 км, от разъезда Нацмен в 3 км, от станции Плотниково в 15 км.

В начале XX века построена Транссибирская магистраль. В 1916 г. пущена железнодорожная ветка Топки – Кольчугино. В 1921 г. по распоряжению В.И. Ленина возобновлено строительство Коксохимического комбината в г. Щегловске. Летом 1921 г. инициативная группа американских рабочих во главе с Рутгерсом и Хейвудом обратились к советскому правительству с предложением о создании колонии иностранных рабочих и специалистов в Кузбассе. Это предложение было встречено с одобрением правительством и лично В.И. Лениным. Они хотели оказать практическую помощь первому в мире социалистическому государству. Колонисты получили в самостоятельное

управление Кемеровский рудник, строящийся Коксохимический завод и десять тысяч гектаров земельных угодий [3]. В 1923 году в восточной части Топкинского района выделен участок для фермы «Большая Треща» в составе АИК (автономная индустриальная колония). Часть американских рабочих, которые приехали на стройку, были откомандированы в деревню Черемичкино для организации подсобного хозяйства. Началось активное освоение земельных угодий в лесу – будущего села Трещи. В 1927 г. американские рабочие помогли построить два корпуса Томской государственной племенной конюшни. Это были первые хозяйственные постройки будущего села Трещи. В 1928 г. было начато строительство зернохранилища и пруда, который до сих пор называется «Американский». Первые переселенцы образовали поселок, который назвали Трещи. Впервые имя пос. Большая Трещи появляется в 1923 г. в составе Лебедовской волости: 39 дворов, 222 жителя. А в 1926 г. поселок вошел в состав крупного совхоза № 58 Топкинского района. После 1923 года название поселка исчезает из источников. Появляется вновь только в 1960 году. Тогда решением райисполкома от 8 сентября отделению №1 Конезавода №131 присвоено имя – деревня Трещи, а в 1962 году в Решении он утверждается как поселок Трещевский. С этого времени пос. Трещевский - центральная усадьба совхоза Конезавод – 131 и центр Осино-Гривского сельского совета» [2].

В 1931 г. на базе подсобного хозяйства организован совхоз мясомолочного направления № 170. Первым директором совхоза был Пачин Сергей Нестерович. Вскоре для рабочих совхоза было построено три четырехквартирных барака из самана. В середине 30-х годов в Трещу переехали переселенцы из европейской части России, их в Сибирь гнал голод, разразившийся в 1933-1934 годах.

В Кемеровской области по решению правительства было организовано три конных завода: два рысистого направления и один – тяжеловозного. В 1942 году на базе мясо – молочного совхоза в Треще организуется Конный завод № 131.

В годы войны Конезавод № 131 давал для фронта продукты питания и лошадей. К концу 1942 года в Треще были построены конюшни из камня.

Создание нового конного завода в годы войны диктовалось двумя причинами: во-первых, необходимостью обеспечить Сибирь племенными жеребцами орловской породы, во-вторых, необходимостью освобождения ряда старых конных заводов Урала, Сибири, Казахстана (Мунгатского, Алтайского, Куяшского, Юргамышского и Кокчетавского) от сверхпланового поголовья, а также в связи с временным размещением Хреновского конного завода в Курганском конном заводе. Сформирован он был из поголовья сибирских конных заводов - расформированного Курганского.

Вновь организованный конный завод начал свою работу в конце 1942 года, когда завезли 5 жеребцов-производителей и 73 кобылы.

Второе пополнение конный завод получил в 1943 году, когда привели из Шадринского конного завода 31 кобылу. По происхождению это были кобылы, ранее переведенные в Шадринский завод из Курганского и Куяшского конных заводов.

Поступившее поголовье, это молодые кобылы рождения 1938-1941гг., не прошедшие испытаний, многие из них, попавшие в тяжелые условия военных

лет, были мелки и недоразвиты. В целом, собранное поголовье было пестрым по типу, происхождению и линейной принадлежности.

В 1943 году конный завод насчитывал 104 кобылы, которые относились к 13-ти орловским линиям и 4-м линиям русского рысака. Однако, основной их контингент принадлежал к 7-ми линиям: Зенита, Барчука, Ловчего, Вармика, Леска, Корешка, Громадного.

Первоначально, создаваемый конный завод носил название Трещевский, но, вскоре был переименован в Топкинский, и в начале 1990-х годов стал Кемеровским.

Первыми жеребцами-производителями были: 2255 Активный, 3940 Баббит, Новичок (1147 Ветерок- Новинка), 3879 Нормировщик, 3809 Хиромант.

Одним из выдающихся жеребцов, выращенных в Топкинском конном заводе, был жеребец 6595 Комплекс 1948 г.р. (Минерал-Кисточка), получивший аттестат 1 степени на ВДНХ. Он был впоследствии использован в Хреновском конном заводе в качестве жеребца-производителя. В Пермском заводе успешно использовался племенной жеребец 10430 Ковбой 2.04,6 (Вулкан-Коноплянка)

Спрос на орловских рысаков Кемеровского конного завода был столь велик, что значительная часть лошадей снималась с испытаний в двухлетнем возрасте и шла на реализацию.

Племенное коневодство стало главным определяющим направлением в развитии совхоза. Совхоз стал напрямую подчиняться Москве. В 1960 – 1970 годы Конезавод № 131 становится крупнейшим племенным заводом Сибири.

В 1980 году неподалёку от корпусов конюшен расчищают беговую площадку - круг и строят ипподром с трибуной для зрителей. Раньше круг располагался за селом, ныне на этом месте построен животноводческий комплекс. На ипподроме неоднократно проводились областные бега.

До 90-х годов лошади завода испытывались на всех крупных ипподромах Советского союза: Москва, Раменский, Уфа, Пермь, Новосибирск, Барнаул, Красноярск, Абакан, Томск, Иркутск и др. Затем завод перестал испытывать лошадей в Центре, ограничиваясь местными ипподромами.

В трудные времена, вызванные перестройкой, Конезавод сохранил свои позиции в то время, когда разрушено животноводство во многих хозяйствах и, в частности, в совхозе Трещевский. Это вселяет надежду и создает перспективу, что дальнейшее возрождение посёлка Трещевский будет связано с развитием Конезавода.

В суровых климатических условиях завод выращивает типичных и красивых орловских рысаков крепкой конституции и высокой работоспособности.

В заводе работали известные зоотехники - Красников, А. Шульман, К. Румянцева, Ковалёв В.З. и другие. Успехи завода в последнюю четверть XX столетия обеспечила селекционер Татьяна Нисеновна Столер.

В 2014 году все производственные постройки конной части завода с остатками племенного поголовья были приобретены Бородиным Сергеем Владимировичем (ИП Бородин С.В.).

Многолетняя целенаправленная селекционная работа по совершенствованию племенного поголовья, позволила сформировать однотипный маточный состав. Сегодня в хозяйстве практически сложился Кемеровский тип орловского рысака. Лошади этого типа довольно крупные, глубокие, массивные, с отлично развитой мускулатурой с подчеркнутой сухостью сложения, у них длинная, косо поставленная лопатка, прочные спина и поясница, длинный, часто приспущенный, хорошо омускуленный круп, плоская и широкая пясть.

Уникальность предприятия состоит в сохранении и разведении орловских рысаков густого типа при нарядном экстерьере, с высокой резвостью.

Плановые показатели средних промеров молодняка предприятия ИП Бородин С.В. представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Средние промеры молодняка ИП Бородин С.В. в возрасте 4-х лет (в тренировочных кондициях), см

Половозрастная группа	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Жеребцы	160,5	162	185	20,5
Кобылы	160	163	185	20,0

Мужские линии, с которыми работает хозяйство – Корешка, Пилота, Пиона, Барчука. Деловой выход молодняка – 70-83,9 %.

Все лошади хозяйства размещаются в панельных и кирпичных конюшнях: конюшня для маток – 70 денников, конюшня для жеребцов-производителей – 18 денников, первое тренерское отделение – 20 денников, второе тренерское отделение – 28 денников, карантинное отделение – 30 денников. К каждой конюшне пристроены левады для выгула лошадей всех половозрастных групп. Хозяйство имеет заводской ипподром с длиной дорожки 1000 метров. Беговой круг огорожен, есть зрительская трибуна с судейской. На заводском ипподроме периодически проводятся соревнования конников и испытания молодняка.

Рост маточного поголовья в последнее десятилетие и делового выхода жеребят, говорит о высоком уровне селекционно-племенной работы и ветеринарного обслуживания на предприятии.

В настоящее время в заводе выращено 68 голов лошадей класса 2.10 и резвее

Несмотря на высокие производственные показатели, племенное коневодство в ИП Бородин С.В., как и в целом по стране, носит депрессивный характер, о чем доходчиво говорит нулевая рентабельность предприятия. Тем не менее, ИП Бородин С.В. по праву входит в перечень перспективных предприятий страны, занимающихся разведением отечественной орловской рысистой породы лошадей. Благодаря феноменальным успехам своих питомцев, предприятие ИП Бородин С.В. вписало свою славную страницу в летопись орловского рысака.

О качестве продукции, выращиваемой предприятиями орловского рысистого направления, судят по призовым успехам на ипподромах, количеству

лошадей престижных классов резвости, успехам в чемпионатах по типу и экстерьеру.

В 2021 году представительница хозяйства Матрёшка (Кормщик-Мушка), получила высокую оценку за тип и экстерьер (4,0 балла) и была признана лучшей трёхлетней кобылой на фестивале орловского рысака «Сибирь 2021» в Барнауле, где получила звание абсолютной чемпионки ринг-выводки орловских рысаков. Следует отметить, что орловские рысаки за всю историю завода не раз удаивались подобных номинаций [1].

Рожденные в «Кемеровском конном заводе» лошади оставили свой след в истории породы как победители традиционных призов, ежегодно разыгрываемых для лошадей орловской рысистой породы на ипподромах страны.

Хозяйство соблюдает высокий уровень технологии выращивания племенного молодняка, включая все звенья технологической цепочки: содержание, кормление, тренинг, испытание на ипподромах.

Список литературы

1. ООО "Лаг-Сервис Агро" - племенной завод нового поколения / Г.В. Калинин, В. В. Крешихина, О. Н. Махмутова, Ю. А. Орлова // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 4. – С. 23-25.
2. Рысаева, Т. Д. Художественная жизнь Кузбасса во второй половине XX века : диссертация ... кандидата искусствоведения : 17.00.04. - Барнаул, 2006. - 261 с.
3. Сергеева, Е. Ф. Книжное дело в Кузбассе : XIX-XX вв. : диссертация ... кандидата исторических наук : 05.25.03. - Новосибирск, 2004. - 264 с.

УДК 636.22/.28.082.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФЕРТИЛЬНОСТИ КОРОВ (ОБЗОР)

Зубова Т. В., д-р биол. наук, профессор
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,
E-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. Методика индексной селекции оказалась весьма успешной в формировании стада высокоэффективных молочных коров. Но негативные связи между удоем и репродуктивной способностью вызвали постепенное снижение фертильности. Современные индексы включают и функциональные параметры, в том числе для улучшения репродуктивных способностей коров. Сочетание более эффективного управления репродукцией с усовершенствованной генетикой привело к значительному росту воспроизводства в животноводстве.

Ключевые слова: фертильность, коровы, селекция, отбор, селекционный индекс.

IMPROVING THE METHODS USED TO INCREASE THE FERTILITY OF COWS (REVIEW)

Zubova T. V., Doctor of Biological Sciences, Professor
Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russia

Abstract. The method of index breeding has proved to be very successful in forming a herd of highly efficient dairy cows. But the negative links between milk yield and reproductive ability caused a gradual decrease in fertility. Modern indexes also include functional parameters, including for improving the reproductive abilities of cows. The combination of more efficient reproduction management with improved genetics has led to a significant increase in reproduction in animal husbandry.

Keywords: *fertility, cows, breeding, selection, breeding index*

Геномная селекция в сочетании с передовыми репродуктивными технологиями ускорила темпы генетического прогресса у молочных коров [1].

Текущие показатели селекции весьма ориентированы на здоровую и продуктивную корову, поэтому быстрые темпы улучшения приветствуются. Ученые отмечают: «фертильность молочной коровы может быть оценена как “все или ничего” (корова либо рождает теленка, либо не рождает его после осеменения), и это является основой для большинства признаков фертильности» [2].

Для коров процесс, ведущий к определению следующей стельности, возникает от рождения теленка и начала лактации. Для последующего репродуктивного успеха необходимо, чтобы отел протекал без травм и болезней. Заболевания матки (метрит), включая задержку плаценты, во время отела наблюдается у 10-20 % коров [3]. Послеродовые заболевания матки оказывают длительное влияние на последующее установление беременности [4].

В работах некоторых ученых подчеркивается, что «неспособность коровы справиться с заболеванием матки может быть отчасти связана с иммунной дисфункцией в первые дни после родов, вызванной метаболическим фоном, который препятствует нормальному функционированию врожденной иммунной системы». Также овуляция в течение первого месяца после родов играет ключевую роль в репродуктивной способности животных [5, 6].

Первый послеродовой эстральный цикл может быть короче по длине, что считается нормальным, но последующие циклы составляют приблизительно 21 день [7]. Исследования показали, что более четверти послеродовых эстральных циклов являются “нерегулярными” [8].

Нерегулярные эстральные циклы включают длительный интервал до первой овуляции после отела, а также более длительные, чем нормальные, фолликулярные фазы (неспособность овулировать фолликул после регрессии желтого тела). Управление коровами с атипичными эстральными циклами представляет собой сложную задачу, так как они возвращаются в эструс с непостоянными интервалами и демонстрируют пониженную фертильность после отела [9].

Количество же циркулирующего эстрадиола влияет на поведенческий эструс [11]. Лактирующие коровы без выраженного эструса имеют недостаточное количество циркулирующего эстрадиола в течение преовуляторного периода [12]. Меньшее количество циркулирующего эстрадиола у лактирующих коров обычно вызвано неудовлетворительно развитым преовуляторным фолликулом, значительным уровнем клиренса стероидов или и тем, и другим.

Кроме того, у лактирующих коров может наблюдаться аномально низкий уровень прогестерона в циркуляции в период лютеиновой фазы. Высокая кормовая нагрузка и активный метаболизм, необходимые для поддержания лактации, способствуют быстрому распаду стероидных гормонов в печени, что, в свою очередь, приводит к снижению концентрации прогестерона в крови. Такие низкие уровни прогестерона могут оказать негативное влияние на развитие эмбриона [10].

Итак, ключевые компоненты фертильности у лактирующей молочной коровы. Фолликул вырабатывает и выделяет эстрадиол (E2), который регулирует выражение эструса и активирует выброс лютеинизирующего гормона (ЛГ), что приводит к овуляции. Яйцеклетка освобождается и обычно оплодотворяется в маточной трубе, в результате чего формируется зигота. Следующий этап – образование желтого тела из овулированного фолликула, которое отвечает за синтез и выделение прогестерона (P4). После рождения матка проходит процесс инволюции в течение первых 30-60 дней, что позволяет ей стать функциональной [13]. Иммунная дисфункция тормозит восстановление и продлевает период воспаления матки. Высокое потребление корма у высокопродуктивных коров вызывает метаболизм в печени как E2, так и P4, которые могут снижать циркулирующие концентрации и влиять на эндокринные оси, контролируемые эстральный цикл и развитие беременности [14].

Эстрадиол оказывает негативное воздействие на функции ФСГ в течение фолликулярной стадии. Недостаток эстрадиола приводит к увеличению уровня фолликулостимулирующего гормона, который способствует формированию дополнительных фолликулов, что, в свою очередь, вызывает их овуляцию.

Большинство коров проходят первичное обследование на беременность примерно через 32 дня после искусственного осеменения [16]. Одной из причин, по которой эмбрион может быть утрачен в период с 32-го по 60-й день, является появление рубцов и воспалительных процессов в матке. Эти изменения часто возникают вследствие ранней послеродовой инфекции, что, в свою очередь, негативно сказывается на способности эмбриона развиваться на втором месяце беременности [17].

Основная задача заключается в том, чтобы корова произвела теленка в установленный временной интервал. Эта периодичность может составлять один год (12 месяцев) в сезонных пастбищных системах или немного более года в круглогодичных условиях комплексов, где коровы содержатся в помещениях.

Отбор на фертильность основывается на различных характеристиках. Эти характеристики могут касаться разных аспектов фертильности у молочных коров. Например, устойчивость к метриту сосредоточена на восстановлении

здоровья матки, в то время как интервал до первой послеродовой охоты связан с восстановлением послеродовых овариальных циклов [15]. Внедрение новых характеристик устойчивости к заболеваниям представляет собой ключевой этап в формировании здоровой матки у коров и повышении их фертильности [18].

Генетическая селекция на фертильность в практике сегодняшний день ведет к быстрому улучшению репродуктивных показателей молочного скота.

Возможность повышения параметров фертильности путем селекции животных основана на уровне наследуемости признаков. Генетические корреляции для признаков фертильности, зарегистрированных в разных странах, составляют приблизительно 0,85 [20]. Генетические корреляции между кетозом и метритом составляют приблизительно 0,2 [19]. Таким образом, улучшение здоровья матки коров путем отбора на устойчивость к метриту теоретически должно снизить процент коров, испытывающих эмбриональные потери.

Генетическая селекция в современную эпоху зависит от генетического тестирования (геномики) и точного фенотипирования отдельных животных. Совершенствование современных методов, используемых для генетической селекции фертильности, потребует от молочной промышленности преодоления проблем, связанных со сбором и интеграцией данных.

Список литературы

1. Hansen, T. R. Paracrine and endocrine effects of interferon tau (IFNT) / T. R. Hansen, , L. D. P. Sinedino, T. E. Spencer // *Reproduction*. -2017. -№154. - pp. F45–F59. – doi: <https://doi.org/10.1530/>.
2. Macmillan, K. Update multiple ovulations in dairy cattle / K. Macmillan, J.P. Kastelic, M. G. Colazo // *Animals (Basel)*. 2018. -№ 8. -pp. 62. – doi: <https://doi.org/10.3390/ani8050062>.
3. Potte,r T. L. Short communication: Increased somatic cell count is associated with milk loss and reduced feed efficiency in lactating dairy cows / T.L. Potter, K. Arndt, A. N. Hristov // *J. Dairy Sci.* – 2018. – Vol. 101(10). – pp. 9510-9515. – doi: <https://doi.org/10.3168/jds>.
4. Роль метаболических гормонов в регуляции функции яичников у коров / В. А. Лебедев [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. – 2005. – № 2. – С. 14-20.
5. Позовникова, М. В. Оценка коров голштинизированной чернопестрой породы по полиморфизму гена FSHR / М. В. Позовникова, Л. Н. Ротарь // *Международный вестник ветеринарии*. – 2019. – № 2. – С. 161-165.
6. Исследование полиморфизма и ассоциативное влияние его аллелей на репродуктивную функцию коров / А. А. Тургумбеков, Е. С. Усенбеков // *Наука и образование*. – 2023. – № 2-2(71). – С. 121-129.
7. Baena, V. Three-dimensional organization of transzonal projections and other cytoplasmic extensions in the mouse ovarian follicle / V. Baena, M. Terasaki, *Sci. Rep.* – 2019. - № 9 (1). – pp. 1262.
8. Ovarian aging: the role of hormones of the pituitary-ovarian axis and ncRNA in regulating the activity of ovarian mitochondria / M. Colella, D. Cuomo, T. Peluso [et al.] // *Front Endocrinol (Lausanne)*. – 2021. - №12. – pp. 791071.

9. Influence of follicular fluid and cumulus cells on oocyte quality: clinical implications / Da Broi M. G. [et al.] // *Journal of assisted reproduction and genetics*. – 2018. – Ins. 35. – pp. 735-751.
10. Developing a genetic evaluation system for milk traits in Russian black and white dairy cattle / A. Kudinov, J. Juga, E. A. Mäntysaari [et al.] // *Agricultural and Food Science*. - 2018. - Vol. 27. - pp. 85-95.
11. Negative energy balance and metabolic stress in relation to oocyte and embryo quality: An update on possible pathways reducing fertility in dairy cows / Leroy J. L. M. R. [et al.] // *Animal Reproduction (AR)*. – 2018. – Vol. 14, №. 3. – pp. 497-506.
12. The role of follicle-stimulating hormone in preantral folliculogenesis of domestic animals: what can we learn from model species and what should we do next? / A. J. Morton, C J. I. andelaria, S.P. McDonnell [et al.] // *Animal*. - 2023. - Suppl 1. - pp. 100743. - doi: 10.1016/j.animal.2023.100743.
13. Mueller, M. L. Synergistic power of genomic selection, assisted reproductive technologies, and gene editing to drive genetic improvement of cattle / M. L. Mueller, A. E. Van Eenennaam // *CABI Agriculture and Bioscience*. – 2022. - №3. – pp. 13.
14. Estimating probability of insemination success using milk progesterone measurements / P. Blavi, N. C. Friggens, K. R. Nielsen, J.M. Christensen // *J. Dairy Science*. – 2017. – Vol. 101 (2). – pp. 1648-1660. – doi: 10.3168/jds.2016-12453.
15. A short message: Chronology of various forms of sexual behavior and motor activity during estrus in dairy cows / H. J. Dobson, J. E. Williams, D. N. Rutley [et al.] // *J. Dairy Sci*. – 2018. – Vol. 101(9). – pp. 8291-8295. - doi: 10.3168/jds.2017-14341.
16. Sajjan Singh New approaches in artificial buffalo insemination programs with special attention to India / Sajjan Singh, A.K. Balkhara // *Theriogenology*. – 2016. - № 86 (1). – pp. 194-203. - doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.031.
17. Van Eenennaam A. L. Application of genome editing in farm animals: cattle / A. L. Van Eenennaam // *Transgenic Res*. – 2019. - №28. – pp. 93-100.
18. Баранов, В. С. Полиморфизм генов, экогенетические болезни и генетический паспорт / В.С. Баранов // *Экологическая генетика*. – 2011. – Т. IX, № 3. – С. 3-14.
19. Племяшов, К. В. Молекулярные маркеры в повышении воспроизводства молочного скота / К. В. Племяшов, А. Ф. Яковлев // *Генетика и разведение животных*. – 2017.– №4.– С. 3–11.
20. Carvalho, P. D. Development of fertility programs to achieve high 21-day pregnancy rates in highly productive dairy cows / P. D. Carvalho, V. G. Santos, J.P. M. Fricke // *Theriogenology*. – 2018. – Vol. 114. – pp. 165-172.

**СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА И
ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В
РАЦИОНАХ КОРОВ-МАТЕРЕЙ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД
КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Карпеня М. М.¹, д-р с.-х. наук, профессор,
Гуйван В. В.¹, аспирант

¹Витебская ГАВМ, Республика Беларусь, г. Витебск
E-mail: gigiena@vsavm.by

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что включение в состав рационов коров первой и второй фаз сухостойного периода комплексных кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» способствует повышению естественной резистентности организма и интенсивности роста полученных от них телят, о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 2,6 п.п., лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 п.п. и среднесуточного прироста живой массы – на 6,7%.

Ключевые слова: комплексные кормовые добавки, сухостойный период, телята, естественная резистентность, интенсивность роста.

**NATURAL RESISTANCE STATUS AND CALF GROWTH RATE
WHEN USED IN DIETS OF MOTHER COWS DURING THE DRY PERIOD
OF COMPLEX FEED ADDITIVES**

Karpenia M. M.¹, doctor of agricultural sciences, professor,
Guyvan V. V.¹, postgraduate student

¹Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,
Republic of Belarus, Vitebsk city

Abstract. As a result of the studies, it was found that the inclusion of «Megashans-I» and «Megashans-II» complex feed additives in the diets cows of the first and second phases of the dry period contributes to an increase in the body's natural resistance and growth intensity, calves obtained from them, as evidenced by an increase in the bactericidal activity of blood serum by 2.6 p.p., serum lysozyme activity - by 0.5 p.p. and average daily increase in live weight - by 6.7%.

Keywords: complex feed additives, dry period, calves, natural resistance, growth intensity.

В решении задачи повышения продуктивности маточного поголовья и сохранности их потомства важное значение имеет организация оптимальных условий содержания и полноценного кормления коров в период раннего и позднего сухостоя, которые во многом определяют состояние их здоровья, последующую молочную продуктивность и продолжительность их

продуктивного использования. Этот период является критическим, поэтому рацион коров должен быть сбалансирован по всем питательным и биологически активным веществам. Неполюценное кормление коров в сухостойный период ведет к нарушениям в развитии плодов, рождению слабых нежизнеспособных телят, получению молозива низкого качества с недостаточным количеством иммуноглобулинов [1, 2].

Состав рационов для стельных коров в первую и вторую фазы сухостойного периода различается. В первую фазу сухостойного периода корова отдыхает, поэтому питательность корма снижается, и кормление должно обеспечивать развитие плода. В это время снижают количество концентрированных кормов или полностью их исключают. Основу рациона кормления должны составлять грубые корма. Количество сухого вещества в рационе должно быть в пределах 12 кг, содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества – в пределах 8,8-9 МДж, сырой клетчатки – 20-22%, сырого протеина – 12-14%. Кормление коров во вторую фазу значительно отличается от кормления коров в ранний сухостой. За 2-3 недели до отела существенно увеличивается питательность 1 кг сухого вещества рациона, ограничивается содержание калия, при этом повышается содержание крахмала, сахара и протеина. Рацион коров в этот период должен быть таким как для коров на раздое и содержать 10 кг сухого вещества, около 10,0 МДж в 1 кг сухого вещества обменной энергии, 12,4% сырого протеина. Основу рациона в этот период составляют качественные силос и сенаж, а также концентрированные корма в количестве 50% от суточной нормы коров на раздое [3, 4, 6].

В сухостойный период в рационах коров необходимо уделять большое внимание уровню протеина, сахаров, крахмала, сырой клетчатки, макро- и микроэлементов, участвующих в регуляции основных физиологических процессов. В работах многих ученых отражены сведения об использовании различных добавок в кормлении крупного рогатого скота молочного направления. Однако применение новых кормовых средств в составе рационов, вследствие постоянного их обновления, должно быть научно обосновано и соответствовать уровню продуктивности скота [5, 7].

Цель исследований – определить состояние естественной резистентности организма и интенсивность роста телят при использовании в рационах коров-матерей в сухостойный период комплексных кормовых добавок.

Для решения поставленной цели проведены два научно-хозяйственных опыта на коровах голштинской породы молочного скота отечественной селекции в УП «Рудаково» Витебского района. Сформировали 3 группы стельных сухостойных коров по 12 голов в каждой. Группы стельных сухостойных коров формировали с учетом происхождения, возраста, живой массы и продуктивности в предыдущую лактацию. В опытах были использованы коровы 2-3 лактаций со средней живой массой 586 кг, среднесуточным удоем за предыдущую лактацию 24-25 кг.

В первую фазу сухостойного периода коровам 1-й контрольной группы скормливали основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, а коровам 2-й и 3-й опытных групп дополнительно к ОР вводили кормовую добавку «Мегашанс-1»

в количестве 1 и 3% от сухого вещества рациона соответственно. Во вторую фазу сухостойного периода, те же коровы 1-й контрольной группы получали рацион, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в рацион включали кормовую добавку «Мегашанс–II» в количестве 1 и 3% от сухого вещества соответственно.

Состав кормовой добавки «Мегашанс–I» (%): дрожжи кормовые – 30,0, фолиевая кислота – 0,005, защищенная мочеви́на – 7,0, шрот соевый кормовой – 21,0 и наполнитель (известняковая мука) – 41,995. Состав кормовой добавки «Мегашанс–II» (%): дрожжи кормовые – 10,0, шрот соевый кормовой – 18,0, защищенная мочеви́на – 7,0, пропиленгликоль – 20,0 и наполнитель (отруби пшеничные) – 45,0.

У полученного от коров подопытных групп приплода в возрасте 3-х дней, 1 и 2 месяцев отбирали кровь для определения бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки. Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в стерильные пробирки без стабилизатора. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*), лизоцимную активность сыворотки крови – методом В.Г. Дорофейчука в качестве тест-культуры использовали суточную агарную культуру *Mikrococcus lisodeicticus*.

В период выращивания интенсивность роста телят определяли путем индивидуальных взвешиваний с последующим вычислением абсолютного, относительного и среднесуточного приростов живой массы по общепринятым в зоотехнии формулам.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методами биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

В результате проведенных исследований установлено, что использование в составе рационов коров 2-й и 3-й опытных групп комплексных кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» способствовало повышению уровня защитных сил организма их приплода. Так, показатель бактерицидной активной сыворотки крови у телят 2-й опытной группы в возрасте 3-х дней был больше на 1,87 п.п., у молодняка 3-й опытной группы – на 2,8 п.п. ($P < 0,05$), чем у сверстников 1-й контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели естественной резистентности организма телят

Группа	Возраст		
	3 дня	1 месяц	2 месяца
Бактерицидная активность сыворотки крови, %			
1-я контрольная	40,84±1,16	42,34±0,89	45,67±0,85
2-я опытная	42,71±1,32	44,48±1,06	47,02±1,19
3-я опытная	43,64±0,83*	45,86±0,85**	48,27±0,72*
Лизоцимная активность сыворотки крови, %			
1-я контрольная	4,1±0,23	4,2±0,17	4,4±0,16
2-я опытная	4,3±0,15	4,4±0,21	4,6±0,12
3-я опытная	4,4±0,18	4,6±0,12*	4,9±0,09**

Лизоцимная активность сыворотки крови у телят всех подопытных групп в возрасте 3-х дней была без достоверных различий, но у молодняка 2-й и 3-й опытных групп прослеживалась тенденция к увеличению этого показателя. В возрасте 1-го месяца бактерицидная активность сыворотки крови у телят 2-й опытной группы была выше на 2,14 п.п., у телят 3-й опытной группы – на 3,52 п.п. ($P<0,01$), чем у аналогов 1-й контрольной группы. Наблюдалось достоверное повышение лизоцимной активности сыворотки крови у телят 3-й опытной группы в возрасте 1 месяц на 0,4 п.п. ($P<0,05$) по сравнению с контрольной группой. В возрасте 2-х месяцев сохранилась такая же тенденция по показателям бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови подопытных телят. Так, у молодняка 2-й и 3-й опытных групп бактерицидная активность сыворотки крови превышала соответственно на 1,35 и 2,6 п.п. ($P<0,05$) данный показатель телят 1-й контрольной группы. Также отмечено достоверное повышение лизоцимной активности сыворотки крови у телят 3-й опытной группы в возрасте 2 месяца на 0,5 п.п. ($P<0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Скармливание кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» коровам-матерям в сухостойный период оказало положительное влияние на интенсивность роста полученного от них приплода. При рождении живая масса телят, полученных от коров 2-й и 3-й опытных групп, была выше на 1,5 и 0,9%, чем у телят 1-й контрольной группы (таблица 2).

Таблица 2 – Интенсивность роста телят

Показатели	Группы		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса, кг:			
- при рождении	32,8±1,63	33,3±1,40	33,1±1,48
- в 1 месяц	55,2±2,26	56,3±1,73	57,4±1,87
- в 2 месяца	79,2±2,54	81,8±2,36	82,6±2,68
Абсолютный прирост, кг	46,4±1,45	48,5±1,34	49,5±1,72
Относительный прирост, %	82,9	84,3	85,6
Среднесуточный прирост, г	773±18,6	808±19,4	825±15,2*
В % к контрольной группе	100	104,5	106,7

К месячному возрасту живая масса телят всех опытных групп возросла, при этом у молодняка 2-й и 3-й опытных групп она была выше, чем у сверстников 1-й контрольной группы соответственно на 2 и 4%. В возрасте 2 месяца живая масса телят 2-й и 3-й опытных групп по-прежнему превышала живую массу телят 1-й контрольной группы соответственно на 3,3 и 4,3%. У телят 2-й и 3-й опытных групп за период выращивания абсолютный прирост превысил аналогов 1-й контрольной группы на 4,5 и 6,7%, относительный прирост – на 1,4 и 2,7 п.п. За период опыта среднесуточный прирост у молодняка 1-й контрольной группы был меньше, чем у телят 2-й опытной группы на 4,5%, животных 3-й опытной группы с достоверной разницей – на 6,7% ($P<0,05$).

Заключение. Таким образом, использование в кормлении коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода комплексных кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» оказывает положительное влияние на естественную

резистентность организма и интенсивность роста их приплода, что выразилось в повышении бактерицидной активности сыворотки крови на 2,6 п.п. ($P < 0,05$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 п.п. ($P < 0,01$) и среднесуточного прироста живой массы – на 52 г или на 6,7% ($P < 0,05$).

Список литературы

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.

2. Повышение иммунокомпетентных свойств молозива коров и пассивного иммунитета телят / Е. П. Симурзина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 227-234.

3. Микуленок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота : монография / В. Г. Микуленок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 186 с.

4. Оноприенко, Н. А. Уровень кормления сухостойных коров по периодам / Н. А. Оноприенко, В. В. Оноприенко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – Краснодар, 2018. – Т. 7, № 1. – С. 124–127.

5. Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 348 с.

6. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с.

7. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.

УДК 636.5

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ПТИЦЫ МЯСНОГО КРОССА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Кишняйкина Е. А.¹, канд. с-х. наук, доцент,

Борисова Я. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: elena.kishnyaikina87@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние различных способов выращивания на продуктивные показатели бройлеров мясного кросса. Проанализированы данные по приросту живой массы, конверсии корма и сохранности поголовья при напольном и клеточном содержании. Выявлены преимущества и недостатки каждого метода выращивания, а также их воздействие на качество мяса. Представлены рекомендации по оптимизации

технологии выращивания для повышения эффективности производства мяса птицы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, способ выращивания, клеточный, напольный, затраты корма, выход мяса

INFLUENCE OF MEAT CROSS POULTRY GROWING METHODS ON PRODUCTIVE QUALITIES

Kishnyaykina E.A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Borisova Ya.A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the impact of different growing methods on the productive performance of broilers of meat cross. The data on live weight gain, feed conversion and survival of livestock in floor and cage housing are analyzed. The advantages and disadvantages of each growing method, as well as their impact on meat quality, are identified. Recommendations for optimizing growing technology to improve the efficiency of poultry meat production are presented.

Keywords: broiler chickens, rearing method, cage, floor, feed costs, meat yield

Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей животноводства, обеспечивающей население высококачественным белком животного происхождения [1]. В условиях растущего спроса на мясо птицы особую актуальность приобретает анализ эффективности различных способов выращивания бройлеров, позволяющих максимально реализовать генетический потенциал современных мясных кроссов.

Современное промышленное птицеводство использует два основных способа выращивания цыплят-бройлеров: напольное и клеточное содержание. Каждый из этих методов имеет свои особенности, влияющие на продуктивность птицы и экономическую эффективность производства [2].

При напольном содержании цыплята-бройлеры выращиваются на полу, покрытом подстилкой из древесных опилок, соломенной резки или другого материала. Этот способ позволяет птице свободно передвигаться по всей площади птичника, что способствует естественному поведению и развитию костно-мышечной системы. Напольное содержание считается более близким к естественным условиям и часто воспринимается потребителями как более гуманное.

Клеточное содержание предполагает выращивание бройлеров в многоярусных батареях. Этот метод позволяет более эффективно использовать площадь птичника, обеспечивает лучший контроль за микроклиматом и облегчает обслуживание птицы. Однако клеточное содержание требует более высоких первоначальных инвестиций в оборудование.

Анализ литературных данных показывает, что способ выращивания оказывает существенное влияние на продуктивные качества бройлеров.

Исследования ряда авторов свидетельствуют о том, что при клеточном содержании средняя живая масса цыплят к концу периода выращивания может быть на 5-8 % выше, чем при напольном [3]. Это может быть связано с более комфортными условиями содержания в клетках и меньшими затратами энергии на передвижение. Конверсия корма также часто оказывается лучше при клеточном содержании. По данным некоторых исследований, затраты корма на 1 кг прироста живой массы при клеточном выращивании могут быть на 0,1-0,2 кг ниже, чем при напольном [4]. Это объясняется меньшими потерями корма и более эффективным его использованием при клеточном содержании.

Однако по показателю сохранности поголовья преимущество часто остается за напольным содержанием. Ряд исследователей отмечает, что сохранность при напольном выращивании может быть на 1-2 % выше, чем при клеточном [5]. Более высокий отход при клеточном содержании может быть связан с ограничением двигательной активности и повышенным травматизмом.

При оценке качества тушек значимых различий между способами выращивания обычно не выявляется. Выход потрошенной тушки, как правило, находится в пределах 71-73 % независимо от способа содержания [2]. Однако некоторые исследования указывают на возможные различия в развитии отдельных групп мышц и накоплении абдоминального жира в зависимости от способа выращивания.

Важным аспектом при выборе способа выращивания является влияние на здоровье птицы и качество получаемой продукции. Напольное содержание способствует лучшему развитию иммунной системы птицы за счет контакта с микрофлорой подстилки. Это может повышать устойчивость бройлеров к различным заболеваниям.

В последние годы все большее внимание уделяется вопросам благополучия животных, что также влияет на выбор способа содержания.

Многие потребители предпочитают продукцию, полученную при более естественных условиях выращивания. Это создает дополнительные стимулы для развития напольных систем содержания и поиска компромиссных решений, сочетающих преимущества обоих методов.

Одним из перспективных направлений является разработка так называемых «обогащенных» клеточных систем, которые предоставляют птице больше пространства и возможностей для проявления естественного поведения при сохранении преимуществ клеточного содержания. Такие системы могут включать насесты, площадки для купания в песке и другие элементы, улучшающие условия содержания.

Важно отметить, что выбор оптимального способа выращивания зависит не только от показателей продуктивности, но и от многих других факторов. К ним относятся климатические условия региона, доступность и стоимость кормов, энергоресурсов, рабочей силы, а также требования рынка и законодательства в области благополучия животных [6].

В последнее время все большее значение приобретают вопросы экологической устойчивости производства. В этом контексте оба способа содержания имеют свои преимущества и недостатки. Клеточное содержание

позволяет более эффективно использовать пространство и ресурсы, что может снижать углеродный след на единицу продукции. С другой стороны, напольное содержание может обеспечивать лучшие возможности для утилизации отходов и интеграции птицеводства в экологические системы земледелия.

Технологический прогресс открывает новые возможности для повышения эффективности обоих способов содержания. Автоматизированные системы кормления, поения и контроля микроклимата позволяют оптимизировать условия выращивания и снизить трудозатраты. Развитие систем мониторинга здоровья птицы на основе анализа больших данных и искусственного интеллекта позволяет раньше выявлять проблемы и принимать превентивные меры.

Современные тенденции в птицеводстве направлены на разработку гибридных систем содержания, сочетающих преимущества обоих методов. Например, многоярусные системы напольного содержания позволяют увеличить плотность посадки птицы при сохранении возможности свободного передвижения. Такие системы могут стать компромиссным решением, удовлетворяющим требованиям как производителей, так и потребителей.

Еще одним важным аспектом, влияющим на выбор способа выращивания, является возможность быстрой адаптации производства к изменяющимся требованиям рынка и регулирующих органов. В этом отношении напольные системы могут иметь преимущество благодаря большей гибкости и возможности внедрения различных элементов обогащения среды.

Подводя итог, необходимо подчеркнуть, что клеточное и напольное содержание бройлеров имеют свои характерные особенности. Клеточная система демонстрирует преимущества в показателях продуктивности, однако связана с существенными первоначальными инвестициями. Напольное содержание, в свою очередь, отвечает растущему спросу на «естественное» выращивание и зачастую обеспечивает более высокую выживаемость птицы.

Определение оптимальной технологии выращивания требует всестороннего анализа множества аспектов, включая производственные показатели, рентабельность, рыночные тенденции, вопросы благополучия птицы и экологические соображения. Следует также учитывать динамичность этих факторов, что обуславливает необходимость регулярного пересмотра и корректировки производственных стратегий в соответствии с меняющимися условиями.

Список литературы

1. Зыков, С. А. Современные тенденции развития птицеводства / С.А. Зыков // Эффективное животноводство. - 2019. - № 4. - С. 51-54.
2. Буяров, В. С. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров / В.С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. - 2020. - № 2. - С. 15-21.
3. Судаков, А. Н. Естественная инкубация яиц высокопродуктивных мясных кроссов кур / А. Н. Судаков, Е. А. Андрианов, А. А. Андрианов // Аграрный вестник Урала. - 2020. - № 5 (196). - С. 68-79.

4. Абрамкова, Н. В. Повышение биологической ценности мяса цыплят-бройлеров при использовании пробиотика на основе сорбента / Н. В. Абрамкова, Н.В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. - 2021. - № 1. - С. 8-13.

5. Кавтарашвили, А. Ш. Современные системы содержания цыплят-бройлеров: отечественный и мировой опыт (обзор) / А. Ш. Кавтарашвили, В. С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. - 2021. - № 2. - С. 13-18.

6. Буяров, В. С. Эффективность напольного выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов в условиях повышенной плотности посадки / В.С. Буяров, В. В. Меднова // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 3 (90). - С. 80-92.

УДК 636

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМПОРТНЫХ МЯСНЫХ ПОРОД В РОССИЙСКОМ СКОТОВОДСТВЕ

Кишняйкина Е. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент,
Горбунова Ю. Ю.¹, студентка,
Кишняйкин Е. Р.¹, магистр
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
e-mail: elena.kishnyaikina87@yandex.ru

Аннотация. В статье приведен анализ производства мяса говядины на российском рынке, также отмечены проблемы специализированного мясного скотоводства и обозначены перспективы их решения путем использования импортных мясных пород в скрещивании с породами молочного направления продуктивности.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, скрещивание, породы мясного направления продуктивности, мясные качества.

USE OF IMPORTED MEAT BREEDS IN RUSSIAN CATTLE BREEDING

Kishnyaykina E. A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Gorbunova Yu. Yu.¹, student,
Kishnyaykin E. R.¹, master's degree
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article provides an analysis of beef production on the Russian market, also highlights the problems of specialized beef cattle breeding and outlines the prospects for solving them by using imported meat breeds in crossbreeding with dairy breeds.

Keywords: cattle, crossbreeding, breeds of meat productivity, meat qualities.

Последнее время в России происходит постепенное снижение поголовья крупного рогатого скота: по информации доступной на 01 июня 2023 года всего насчитывалось 18,3 млн. голов, что на 0,8% меньше, чем в предыдущем году. В течении десяти лет поголовье снизилось на 13%. По данным аналитической компании Emeat несмотря на понижение поголовья производство говядины за 2023 год незначительно выросло до 629000 тонн, что составляет 0,7%.

Основная масса произведенной говядины поставляется молочным скотоводством (до 80%). Эта говядина как правило более низкого качества, чем от скота специализированного направления, т.к. в основном на забой отправляется выбракованный или больной скот. Доля специализированных мясных хозяйств очень мала из-за длительного производственного цикла: корова должна 9 месяцев выносить теленка и потом еще 18 месяцев требуется на выращивание и откорм животного. Поэтому в молочном скотоводстве качественную телятину и говядину можно получить за счет откормочных бычков и свехремонтного молодняка, но молочный скот имеет меньшие привесы и требует более длительного откорма, что еще увеличивает стоимость получаемой продукции [1, 2].

Совокупность вышеперечисленных факторов приводит к тому, что последнее время говядина является самым дорогим мясом из доступного широким слоям населения. Свинина, курица и индейка имеют более выгодную цену. Высокая стоимость приводит к падению спроса на говядину, а в последствии и к снижению производства говядины.

На рынке мяса наблюдается дефицит говядины 18-20%, что частично перекрывается ввозом импортного беспошлинного мяса из Бразилии. Мясо, которое ввозят из Бразилии, имеет более низкую цену, а, соответственно, и качество. В основном оно идет на переработку в колбасные изделия и пельмени. Произведенное же в России мясо, имеющее более высокое качество, идет на импорт в страны ближнего зарубежья. В результате при частичном решении проблемы дефицита говядины наносится ущерб внутреннему производителю говядины. По словам главы Национальной мясной ассоциации С. Юшина в 2022 году рентабельность выращивания говядины существенно упала и составила всего 4%.

На данный момент актуален вопрос о получении у молочных коров потомства с более выраженными мясными признаками. Сейчас наибольшую популярность приобретают французские породы мясного направления, но при ввозе им требуется время на акклиматизацию. Поэтому целесообразно заниматься разведением либо уже акклиматизированных животных, либо животных, рожденных в России [3].

В Тюменской области [4, 5] были проведены исследования по сравнению продуктивных качеств французских пород мясного направления и местной породы сибирского типа. Исследования проводились в течении 15 лет на пяти породных группах животных: местный герефорд и привозные шароле, лимузин, обрак и салерс. В первое время было отмечено, что в равных условиях в первый год животные привозных пород тратят больше времени на активность и на отдых. А в зимнее время уменьшилось время активности и отдыха, но

увеличилось время поедания кормов. Животные стали меньше тратить времени на поедание кормов и движение на второй год содержания. По поведенческим реакциям они приблизились к местным герефордам, что говорит о акклиматизации животных. Что бы судить о степени акклиматизации сравнили плотность и длину волосяного покрова животных. В результате было выявлено, что плотность летнего волосяного покрова животных породы герефорд превосходит скот породы шароле на 30,5%, лимузин - на 42,4%, салерс и обрак – на 9,2-19,7%. По густоте волос скот породы герефорд так же превосходил скот привозных пород: шароле и лимузин - на 32,5%, обрак и салерс - на 23%. По длине волосяного покрова герефорд уступал на 15,2% привозным породам скота. В зимний период данные пропорции сохранялись. В ходе приспособляемости к природным условиям во вторую зимовку у привозного скота увеличилась доля пухового волоса на 3,5%.

Смена климата оказала влияние на воспроизводительные функции животных. Естественную случку привозных животных производили в возрасте 20 месяцев из-за позднеспелости. Самый лучший индекс осеменения оказался у герефорда- 1,24, самый низкий у шароле и лимузина-1,39 и 1,38 соответственно. Стельность привозного скота в среднем длилась на несколько дней дольше, чем у местного. У скота пород шароле и лимузин отёлы были очень тяжелыми и сложными. В 73% случаев скоту породы шароле оказывали родовспоможение. Скот породы салерс и обрак отличился достаточно легкими отелами.

В результате исследований и сравнительных анализов выявили, что привозной скот хорошо акклиматизировался и почти сравнился по производственным показателям с местным, но при этом все равно уступая. Ближе всего по показателям к герефордам оказался скот породы салерс и обрак.

Из вышперечисленного следует, что акклиматизация завозных пород мясного направления требует время, а это значит и лишние расходы, которые могут не всегда окупиться. Поэтому проводятся различные исследования по межпородному промышленному скрещиванию скота с разным направлением продуктивности.

При изучении исследовательских работ [1-7] по скрещиванию молочных пород с мясными французскими породами, для сводного анализа по результатам убоя были взяты породы салерс и обрак (таблица 1), так как эти породы отличаются легкостью отелов и хорошими родительскими качествами у матерей. У скота пород лимузин и шароле большой процент отелов с осложнениями.

Из изученного материала можно сделать вывод, что наибольшей мясной продуктивностью отличаются помеси черно-пестрого скота и породы салерс, либо обрак. Порода салерс незначительно превосходит породу обрак по итоговым показателям. Уровень рентабельности при выращивании на мясо трехпородных помесных бычков (черно-пестрая, голштинская, салерс и черно-пестрая, голштинская, обрак) составил 41,1 и 35,8 % соответственно. Самый низкий показатель рентабельности у чистопородного черно-пестрого скота- 20,3% [6, 7].

Таблица 1 - Результаты убоя исследуемых бычков в возрасте 18 мес. [6, 7]

Показатель	Порода и породность				
	Черно-пестрая	1\2 ч.-п.- -1\2 голшт.	1\4 ч.-п.- 1\4 голшт.- 1\2 обрак.	1\4 ч.-п.- 1\4.голлшт.- 1\2 салерс	1\2 ч.-п.- 1\2 обрак
Предубойная живая масса, кг	472,2	494,7	513,0	528,7	531,0
Масса парной туши, кг	241,1	278,7	292,4	303,8	307,8
Масса внутреннего жира-сырца, кг	18,6	14,2	15,4	16,2	19,8
Убойная масса, кг	259,7	292,8	307,8	320,0	327,6
Выход туши, %	51,0	56,3	57,5	57,0	58,0
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,94	2,9	3,1	3,0	3,7
Убойный выход, %	55,0	59,2	60,5	60,0	61,7

В результате изученного материала можно рекомендовать покрывать выранжированных коров голштинской породы и сверхремонтных телок черно-пестрой породы семенным материалом бычков пород салерс и обрак для получения потомства с более выраженными мясными качествами. Исходя из того, что данные породы бычков отличаются крупным потомством, при небольшом выборе семенного материала данных пород трудно будет подобрать проверенного быка по легкости отела, поэтому разумно будет осеменять только взрослых животных во избежание трудных отелов.

Список литературы

1. Миронова, И. В. Продуктивные качества бычков и кастратов и её помесей с породой салерс / И. В. Миронова, Д. Р. Гильманов // Известия ОГАУ. – 2013. - №4(42). – С. 107-110.
2. Долженкова, Г. М. Эффективность выращивания бычков черно-пестрой породы и её двух-трехпородных помесей с салерсами, обрак и голштинамию / М. Г. Долженкова, Е. Н. Черненко // Животноводство и кормопроизводство. – 2017. - №2(98). – С. 73-79.
3. Шевелёва, О. М. Породный состав и продуктивность крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Тюменской области / О.М. Шевелёва, С. В. Логинов, М. С. Иваков // Вестник Курганской ГСХА. - 2022. - № 3 (43).- С. 57-63.
4. Бахарев, А. А. Характеристика продуктивных качеств мясных пород Тюменской области / А. А. Бахарев // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – №2 (26). – С. 15-17.
5. Бахарев, А. А. Особенности мясной продуктивности французского скота в условиях Северного Зауралья / А. А. Бахарев, Т. П. Криницына, Л. А. Лысенко // Аграрный вестник Урала. – 2009. - №10 (64). – С. 41-44.
6. Гальмияров, Л. А. Убойные качества молодняка черно-пестрой породы и её полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гальмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Известия ОГАУ. – 2010. - №27-1. – С. 88-90.

7. Мироненко, С. И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей / С. И. Мироненко, В. И. Косилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №2. – С. 68-69.

УДК 636.7

ОЦЕНКА СЛУЖЕБНЫХ КАЧЕСТВ СОБАК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРА СЛУЖБЫ

Кишняякина Е. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент,

Добровольская Л. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: elena.kishnyaikina87@yandex.ru

Аннотация. Оценка рабочих качеств собак является ключевым аспектом для успешного выполнения задач в служебном собаководстве. В ходе эксперимента изучены экстерьерные особенности собак, проведена оценка по ОКД и СКД, и определен характер службы собак в зависимости от пола. Установлено, что кобелей целесообразно использовать в караульно-постовой службе, а сук в розыскной службе.

Ключевые слова: служебные собаки, рабочие качества, специальный курс дрессировки, общий курс дрессировки.

ASSESSMENT OF PERFORMANCE QUALITIES DEPENDING ON GENDER

Kishnyaykina E. A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Dobrovolskaya L. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Evaluation of working qualities of dogs is a key aspect for successful performance of tasks in service dog breeding. During the experiment, the exterior features of dogs were studied, an assessment was made according to OKD and SKD, and the nature of the dogs' service was determined depending on gender. It was established that males are appropriate to use in guard and post service, and females in search service.

Keywords: service dogs, working qualities, special training course, general training course.

Для оценки телосложения собак применяют глазомерно-описательный метод. При оценке рабочих качеств собак судьи также учитывают половую принадлежность, породу и ее особенности, по половой принадлежности собаки отмечается телосложение [2, 6].

Кобели отличаются внешностью, большими размерами, и могут проявлять больше независимости и стремления к доминированию. Также обладают высокой физической выносливостью, особенно при выполнении длительных и тяжелых нагрузок [7]. Стоит отметить, что кобели демонстрируют свою преданность через защиту территории и семьи, а также стремление к лидерству. Суки часто считаются покладистыми и легче поддаются дрессировке благодаря своей природной склонности к сотрудничеству. Они быстрее учатся командам и проявляют больше внимания к кинологу. Также они больше заинтересованы в работе, к выполнению задач, поставленных перед ними. Суки, как правило, более склонны к эмоциональной привязанности и стремятся к тесному контакту с человеком. Они могут проявлять большую чувствительность к настроению хозяина и лучше реагировать на похвалу и поощрение [1, 3].

Целью данного исследования являлась оценка рабочих качеств служебных собак, в зависимости от их пола. Для установления достоверности различий по рабочим качествам между подопытными собаками, учитывались все возможные факторы, такие как, послушание, выносливость, скоростные показатели, влияющие на рабочие качества собак.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Оценить экстерьер служебных собак.
2. Провести оценку подопытных собак по общему и специальному курсу дрессировки.
3. Установить характер использования служебных собак в зависимости от пола.

В 2024 году был поставлен опыт на питомнике ФКУ ГУФСИН СИЗО-1 по Кемеровской области.

Объектом исследования являлись служебные собаки породы немецкая овчарка. Для проведения исследования были отобраны 6 здоровых служебных собак, работающих в правоохранительных органах. По половому признаку собак поделили на две группы. В каждой группе по 3 собаки. В первую группу входили кобели, во вторую группу входили суки. По зоотехническому ветеринарному учету, отобранные собаки были без отклонений в развитии с короткой шерстью, в возрасте 2.5-3.5 лет, с живой массой кобели 30-35 кг, а суки с живой массой 25-30 кг. Все собаки проходили стандартные тренировки и имели одинаковый уровень подготовки и условия содержания. При оценке экстерьерных показателей использовали бальную оценку (таблица 1).

Таблица 1 – Бальная оценка служебных собак по экстерьеру

Пол	Число голов	Балл			
		Анализируемый показатель			
		типичность	породность	пропорциональность телосложения	выраженность полового диморфизма
Кобель	3	5,0	4,8	5,0	5,0
Сука	3	5,0	4,6	5,0	5,0

По результатам оценки экстерьера, по таким показателям как: типичность, пропорциональное телосложение и ярко выраженный половой диморфизм, все подопытные собаки (как кобели, так и суки) получили высокие баллы (по 5 баллов). Это говорит о том, что внешне они соответствуют стандартам породы. По породным характеристикам суки получили на 0,2 балла меньше, чем подопытные кобели.

Оценка собак по экстерьеру продемонстрировала, что оба пола имеют удовлетворительные показатели, а, значит, что все собаки соответствуют установленным критериям пропорционального телосложения, что делает их подходящими для последующего использования в рамках программы разведения или других целей.

При изучении рабочих качеств подопытных собак, была проведена оценка по общему и специальному курсу дрессировки.

Данные по оценке результатов по общему курсу дрессировки испытуемых собак представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка собак по наилучшим результатам по ОКД

Способность	Максимальное количество баллов -100	Оценка работы собаки	
		кобель	сука
Команды сидеть, лежать, стоять	10	8	9
Движение рядом	10	9	9
Показ зубов, отношение к наморднику	10	10	10
Команда ко мне	10	9	10
Возращение на место	10	10	19
Апортировка	10	9	10
Команда фу	10	10	10
Преодоление барьера	10	10	9
Преодоление препятствий	10	10	7
Общее впечатление	10	10	10
Итого:	100	95	93

По результатам видно, что при выполнении команд по общему курсу дрессировки кобели получили общее количество баллов 95, а суки 93. Разница между группами по среднему показателю составила 2 балла в пользу кобелей. Следует отметить, что суки лучше выполняли такие навыки, как сидеть, лежать, стоять, апортировка, команда ко мне. Кобели выполнили лучше навыки преодоление препятствий, преодоление барьера.

Для более эффективного использования собак во время различных служб была проведена оценка подопытных собак по специальному курсу дрессировки (таблица 3).

Первое испытание заключалось в оценке реакции на запаховый след. Для испытуемых собак помощник кинолога прокладывал 100-метровую следовую трассу, затем помощник скрылся за ширму на расстоянии 5 метров на учебной площадке, кинолог дает команду собаке «Ищи!», при этом засекалось время. Согласно методике по обнаружению запахового следа, максимальное количество времени не должно превышать 2-х минут.

Таблица 3 – Оценка по СКД (обнаружение помощника по запаховому следу)

Пол	Количество собак, голов	Общее время прохождения испытания, сек	Время прохождения, сек	Расстояние, пройденное по запаховому следу, м
Кобель	3	142,3±1,39	47,4±0,46	223±74,3
Сука	3	144,8±1,47	48,3±0,49	215±71,6

Подводя итоги по специальному курсу дрессировки в результате обнаружения запахового следа кобели завершили задачу за 47,4 секунды, в то время как суки справились за 48,3 секунд. Разница во времени между группами составляет 0,9 секунды в пользу кобелей. Кобелями было пройдено 223 метра по запаховому следу, суками 215 метров, на 8 метров меньше.

При поиске имитатора наркотических веществ помощник кинолога расставил несколько сумок, среди которых находился имитатор наркотических средств. Кинолог подает собаке команду ищи и засекает время.

При оценке собак по обнаружения имитатора наркотических средств (таблица 4) следует отметить, что у кобелей общее время составляет 22,6 секунды, тогда как у суки время составляет 22,1 секунду, разница по времени между группами составляет 0,5 секунды в пользу сук.

Таблица 4 – Оценка по СКД (обнаружение имитатора наркотических средств)

Пол	Собак, голов	Общее время обнаружение имитатора наркотических средств, сек	Среднее значение, сек
Кобель	3	22,6±0,39	7,53±0,13
Сука	3	22,1±0,27	7,36±0,90

Кроме того, суки демонстрируют большую сосредоточенность на выполнении команд, что облегчает процесс обучения и делает их эффективными в задачах, требующих точности и внимательности (таблица 5).

Таблица 5 - Использование служебных собак в зависимости от пола

Пол	Характер службы		
	караульная	караульно-постовая	розыскная
Кобель	да	да	нет
Сука	нет	нет	да

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что выбор между кобелем и сукой для определенной службы должен основываться на конкретных требованиях и задачах, а, значит, кобелей целесообразно использовать в караульно-постовой и караульной службах, сук в розыскной службе.

Список литературы

1. Барановская, И. Г. Большая энциклопедия. Собаки / И. Г. Барановская, Л. Д. Вайткене, М. Д. Филипова. — Москва: Издательство АСТ, 2023. — 192 с.
2. Гриценко, В. В. Словарь дрессировщика: учебное пособие для СПО / В. В. Гриценко. — 2е изд., стер. — Санкт Петербург: Лань, 2022. — 272 с.

3. Все породы собак. Большая иллюстрированная энциклопедия / Е.С. Китаева, А. А. Сафронова, Г. Ю. Сула, Е. В. Яворская-Милешкина. — Москва: "Издательство "Эксмо", 2020. — 272 с.

4. Попова, А. А. Эффективность обора служебных собак с учетом их физиологии и содержания / А. А. Попова. — Текст : электронный // Международный студенческий научный вестник : сетевое издание. — 2024. — № 1. - URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21445> (дата обращения: 28.11.2024).

5. Сахаров, Н. А. Техника дрессировки служебных собак: учебник / Н.А. Сахаров. — Москва: Россельхозиздат, 2011. — 93 с.

6. Семенченко, С. В. Служебное собаководство. Практикум: учебное пособие для вузов / С. В. Семенченко, А. С. Дягтярь. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 100 с.

7. Семенченко, С. В. Служебное собаководство. Практикум: учебное пособие для вузов / С. В. Семенченко, А. С. Дягтярь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. - С. 65-67.

УДК 636

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Кишняйкина Е. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент,

Кишняйкин Е. Р.¹, магистр

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: elena.kishnyaikina87@yandex.ru

Аннотация. Дан анализ современного состояния отрасли молочного скотоводства и перспективы ее развития. Установлено, что Россия занимает 5 место в мировом рейтинге по производству сырого коровьего молока. Несмотря на то, что наблюдается тенденция повышения продуктивности племенного скота, аналитиками отмечается снижение поголовья КРС. Отмечены государственные меры поддержки, как для фермерских хозяйств, так и для компаний, занимающихся производством молочной продукции.

Ключевые слова: производство молока, поголовье скота, меры государственной поддержки, молочное скотоводство.

INFLUENCE OF MEAT CROSS POULTRY GROWING METHODS ON PRODUCTIVE QUALITIES

Kishnyaykina E. A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Kishnyaykin E. R.¹, master's degree

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The analysis of the current state of the dairy cattle industry and its development prospects is given. It has been established that Russia ranks 5th in the

world ranking for the production of raw cow's milk. Despite the fact that there is a tendency to increase the productivity of breeding cattle, analysts have noted a decrease in the number of cattle. Government support measures were noted, both for farms and for companies engaged in the production of dairy products.

***Keywords:** milk production, livestock, government support measures, dairy farming.*

Продовольственная безопасность государства является важным элементом его экономического процветания и ключевым аспектом национальной безопасности. Повышение доступности продуктов питания для населения представляет собой значимую социально-экономическую задачу, решение которой крайне важно для страны. Молоко, благодаря своим питательным свойствам, считается одним из самых совершенных продуктов питания. В нем присутствует практически идеальное соотношение необходимых питательных веществ. Молочные изделия составляют значительную часть рациона человека. Исследования показывают, что их годовое потребление составляет около 16 % от общего объема потребляемой пищи. Производство молока обладает одной важной особенностью: это продукты с коротким сроком хранения. К тому же, они характеризуются высоким уровнем потребления. Это подразумевает, что их производство должно быть массовым, а ассортимент — постоянно расширяться [1].

За последние годы в Российской Федерации наблюдается постоянный рост производства сырого коровьего молока. В 2023 году было произведено 33 500 000 тонн этого продукта, что на 500 000 тонн больше, чем в предыдущем году. На данный момент Россия занимает 5 место в мировом рейтинге по этому показателю, уступая только Евросоюзу, Соединённым Штатам Америки, Индии и Китаю [2, 3].

Согласно данным Минсельхоза, в 2023 году в России наблюдается увеличение производства сливок на 21 %, сыра на 16 %, а мороженого на 12 %. В то же время, выпуск творога уменьшился на 3,9 % по сравнению с 2022 годом [4].

Важно отметить уровень самообеспечения страны молоком и молочными продуктами, который в 2023 году составил 85,9 %. Этот показатель ниже целевого значения в 90 %, установленного Доктриной продовольственной безопасности. Небольшая доля импорта практически полностью компенсируется поставками из Беларуси.

Наблюдается позитивная тенденция в повышении продуктивности племенного скота. Данные статистики показывают, что удои в российских аграрных организациях постепенно растут: в 2020 году средний удой на корову составил 7300 кг, в 2021 году — 7700 кг, а в 2022 году — 8200 кг. В первом квартале текущего года произошло дальнейшее увеличение молочной продуктивности на 6,2 % [3].

Также зафиксирован рост цен на сырое молоко, что специалисты рассматривают как восстановление после снижения в первой половине 2023

года. Розничные цены на молочные продукты остаются стабильными, хотя и ниже уровня продовольственной инфляции в стране.

Интересно отметить, что как спрос на продукцию данной отрасли, так и уровень её потребления демонстрируют рост. Эксперты связывают это со множеством факторов, в том числе с увеличением доходов населения. По итогам 2023 года среднедушевое потребление молока и молочной продукции в нашей стране достигло 249 кг — это максимальный показатель за последние 28 лет [2].

В российском молочном животноводстве наблюдается парадокс: увеличение производства молока и продуктивности скота происходит на фоне уменьшения поголовья крупного рогатого скота. На конец сентября 2023 года, по данным Росстата, в отечественных хозяйствах насчитывалось 17,9 миллиона голов КРС, что на 1,5 % меньше по сравнению с прошлым годом. Это снижение имеет системный и затяжной характер. Десять лет назад, в 2013 году, количество скота составляло 21 миллион, т.е. сокращение составило почти 15 %. Чтобы изменить ситуацию, необходимо объединить усилия животноводов, научных организаций и государственных структур. Фермеры отмечают рост операционных издержек из-за увеличения цен на труд, корма и энергию. Для нивелирования этих затрат важно оптимизировать деятельность и повысить рентабельность.

Не стоит забывать и о внешнеэкономическом балансе в молочной сфере, который явно сдвинут в сторону импорта. Экспорт в 2023 году оказался значительно ниже. Увеличение фрахтовых ставок и портовых сборов, изменения валютных курсов и отсутствие альтернативных логистических решений затрудняют экспортные поставки. Сейчас актуальным является поиск новых каналов сбыта и освоение рынков, включая африканские страны [2].

В России существует обширный набор государственных мер поддержки для животноводства и производства молока. В первую очередь это разнообразные льготные кредиты от Министерства сельского хозяйства, которые позволяют предприятиям оптимизировать свои текущие затраты, обновить основные фонды и модернизировать инфраструктуру. В условиях высокой ключевой ставки такие кредиты становятся настоящей находкой [5, 6, 7].

Компании, занимающиеся молочным производством, часто также перерабатывают молоко и экспортируют готовую продукцию за границу. Для них было введено возмещение транспортных расходов на уровне 25 % от общей суммы, что показало свою эффективность: в 2023 году экспорт сыворотки удвоился, а сухого молока — увеличился в шесть раз по сравнению с 2022 годом. Это способствовало снижению цен и улучшению ситуации на молочном рынке. С 1 января 2024 года компенсации увеличились до 100%.

Фермеры с поголовьем от 200 до 400 голов могут получить 50 % субсидию на оборудование, но при условии, что стадо вырастет до 1000 и более. В 2024 году также принимаются заявки на гранты «Агростартап», которые начинающим фермерам могут составлять до 7 миллионов рублей для молочного животноводства. Новая информационно-аналитическая система племенных ресурсов запускается в четырех регионах для улучшения генетики КРС.

Минсельхоз РФ рассматривает возможность введения специального лимита на субсидии для молочного производства и разрабатывает меры для поддержки экспорта российской молочной продукции [2].

Для развития отрасли молочного скотоводства необходимо расширение мер государственной поддержки, наращивание темпов развития производственной базы и инновационных технологий в области генетики, селекции, а также кормления и содержания крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Список литературы

1. Ненюкова, Е. В. Состояние и перспективы развития производства молочной продукции в Российской Федерации / Е. В. Ненюкова, Г. Н. Мадосян // Journal of Economy and Business, vol. 11-2 (57), 2019.

2. Молочное животноводство России. - [Электронный ресурс]. – URL : <https://заводы.рф/publication/molochnoe-zhivotnovodstvo-rossii>

3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – [Электронный ресурс]. — URL : <http://gks.ru/>

4. Российский молочный рынок. - [Электронный ресурс]. – URL : <https://dairytech-expo.ru/ru/press-room/news/2024/april/12/rost-rossijskogo-rynka-molochnoj-produkcii/>

5. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, Р. К. Мещеряков, С. Е. Тяпугин, В. П. Ходыков, В. К. Аджибеков, Е. Е. Тяпугин // Зоотехния. – 2020. - №2. – С.2-5.

6. Гамко, Л. Н. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №. 4 (92). – С. 29-33.

7. Холодова, М. А. Перспективы развития отечественной отрасли молочного животноводства: прогнозы и тренды / М. А. Холодова, О. А. Холодов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. – 2020. – №. 1. – С. 30-42.

УДК 636

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ РАЗВЕДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Кишняйкина Е. А.¹, канд. с-х. наук, доцент,

Кишняйкин Е. Р.¹, магистр,

Седова Е. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: elena.kishnyaikina87@yandex.ru

Аннотация. Использование перспективных способов разведения, таких как искусственное осеменение и генетическая селекция, повышает продуктивность и качество скота, сокращает негативное воздействие на

окружающую среду и обеспечивает адаптацию к различным условиям. Применение современных технологий и автоматизации улучшает условия содержания животных и повышает их производительность, что в конечном итоге способствует экономической эффективности и благополучию животных.

Ключевые слова: инновации, методы разведения, крупный рогатый скот.

PROMISING METHODS OF CATTLE BREEDING

Kishnyaykina E. A.¹, cand.s-x.sciences, associate professor,

Kishnyaykin E. R.¹, master's degree,

Sedova E. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University Russia, Kemerovo

Abstract. The use of advanced breeding methods, such as artificial insemination and genetic selection, increases the productivity and quality of livestock, reduces the negative impact on the environment and ensures adaptation to various conditions. The use of modern technologies and automation improves the conditions of animal welfare and increases their productivity, which ultimately contributes to economic efficiency and animal welfare.

Keywords: innovations, breeding methods, cattle.

Разведение крупного рогатого скота является важной исторической отраслью сельского хозяйства, которая играет ключевую роль в обеспечении мясом и молочными продуктами населения во многих странах. Современное развитие сельского хозяйства и экономики в целом требует постоянного совершенствования способов разведения и улучшения пород КРС. В последние десятилетия наблюдается растущий интерес к использованию инновационных методов в животноводстве, которые позволяют повысить продуктивность и качество продукции, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду и животных. К инновационным способам можно отнести искусственное осеменение, методы генетической селекции, использование современных технологий в уходе за животными, помогающими повысить эффективность разведения сельскохозяйственных животных.

Процесс искусственного осеменения коров и телок проводится в специальных манежах или на оборудованных площадках. Рекомендуется проводить 3-5 проверок охоты, вместо 2, чтобы выявить больше коров в охоте и обеспечить успешное осеменение. Двукратное осеменение с интервалом в 15-30 минут может увеличить оплодотворение в первую охоту. Также рекомендуется осеменять коров во второй половине дня после выявления охоты и проводить повторное осеменение на следующее утро для увеличения результативности и выхода телят. Для осеменения коров и телок существуют три основных способа: визо-цервикальный, цервикальный с ректальной фиксацией шейки матки и mano-цервикальный. Их применение имеет определенные процентные соотношения:

визио-цервикальный способ используется у 50 % поголовья, ректо-цервикальный у 38-39 %, а mano-цервикальный всего на 11-12% [7].

Важно следовать рекомендациям и избегать ошибок при применении этих способов, чтобы не негативно повлиять на результаты осеменения. Неправильное введение спермы или использование неподходящего зеркала для обследования влагалища может ухудшить успешность процедуры. Быстрое введение спермы без увлажнения физиологическим раствором может вызвать раздражения и ее выталкивание из шейки матки. Массаж матки, яичников и клитора улучшает результаты визио-цервикального способа. Цервикальный способ с ректальной фиксацией шейки матки хорошо работает после массажа матки и клитора, а также требует учета состояния фолликула. Mano-цервикальный способ подходит для осеменения коров через прямую кишку и массаж клитора, но не рекомендуется для телок [4].

Одним из наиболее значимых достижений в разведении скота является применение генетической селекции для выведения новых пород животных. Эта технология позволила создать породы, которые отличаются большим размером рогов и высокой молочной продуктивностью, а также приспособлены к различным климатическим условиям. Породы, такие как голштинская, симментальская, ангусская и др., стали популярными среди фермеров благодаря своей стойкости, иммунитету к заболеваниям и высокой продуктивности в плане мяса или молока [2].

Эффективность животноводства зависит от воздействия как генетических, так и негенетических (внешних) факторов. Однако, применение традиционных способов селекции, таких как массовый отбор особей по фенотипическим признакам, может не полностью раскрывать истинное генетическое разнообразие или даже занижать его. Но, с развитием молекулярной генетики, мы стали способными идентифицировать гены, прямо или косвенно связанные с полезными хозяйственными признаками [1].

Большинство важных экономически полезных характеристик животных связано с такими признаками, которые наследуются полигенно. К ним относятся быстрый рост, высокая продуктивность, жирность молока, плодовитость, устойчивость к болезням и многие другие. При полигенном наследовании признака его проявление определяется разными аллелями, расположенными на разных местах генома. Эти места получили название локусов количественных признаков (ЛКП), или QTL (от англ. quantitative trait loci's) [3].

Одним из новых достижений в сфере разведения крупного рогатого скота является применение современных методов и технологий с целью улучшения условий содержания этих животных. Например, использование специальных автоматизированных систем кормления и поения позволяет гарантировать достаточное количество питательных веществ и воды для животных в нужное время. Такой подход приносит ряд преимуществ, включая улучшение качества мяса и молока, а также повышение производительности животных. Исследования и опыт множества сельскохозяйственных организаций подтверждают, что эффективное расширенное воспроизводство стада и

применение научно-технических достижений возможны при не менее чем 30-35% уровне рентабельности [6].

Новые технологии в животноводстве принесли много преимуществ, таких как повышение экономической эффективности, улучшение условий труда и благополучия животных, а также возможность удаленного мониторинга и доступа к данным в режиме реального времени. Автоматизация процессов управления фермой с использованием различных приложений и программного обеспечения позволяет повысить производительность и рентабельность. Новейшее программное обеспечение, основанное на компьютерном зрении и звуковом анализе, может помочь в мониторинге здоровья животных и выявлении ранних стадий заболеваний. Также активно развиваются технологии электронного учета, оптимизации кормления и условий содержания. Все это предоставляет животноводам больше возможностей для принятия рациональных решений и составления четких производственных планов на будущее [5].

Современные компьютерные и биотехнологии значительно ускоряют производство молока на молочных фермах. В последние годы все больше фермеров начали использовать компьютеры для управления своими фермами. Специальное программное обеспечение позволяет удобно и точно обрабатывать данные о молочных стадах, а также отслеживать потребление молока и кормов, проверять беременность и осеменение коров. Это особенно полезно для развития интенсивных ферм, где главный приоритет - рентабельность и конкурентоспособность на рынке. Однако в неразвитых странах доступ к компьютерам и интернету ограничен из-за финансовых затрат, технических проблем и отсутствия образования. Тем не менее, осознав преимущества этой технологии, фермеры могут улучшить управление своими фермами и повысить эффективность производства молока [7].

Уже с 1970-х годов существует система электронной идентификации животных, основанная на визуальной маркировке. Сегодня доступно множество технологий идентификации, включая радиочастотную идентификацию (RFID). Устройства RFID, такие как электронные ушные бирки, инъекционные транспондеры и болюсы, помещенные в рубец, позволяют каждому животному быть уникально идентифицированным и связанным с базой данных. Все эти устройства имеют специальные чиповые системы для передачи данных и их хранения. Также существуют электронные системы взвешивания, которые позволяют фермерам контролировать вес крупного рогатого скота. Эти системы устанавливаются на дорогах или в животноводческих сооружениях и отправляют информацию на компьютер для оценки [6].

Достижения в области разведения крупного рогатого скота и ухода за ним значительно способствуют развитию сельского хозяйства, улучшая условия жизни животных, продуктивность и устойчивость к болезням с помощью новых технологий. Это приводит к увеличению объемов высококачественной продукции для сельскохозяйственных предприятий, что положительно влияет на экономику страны.

Список литературы

1. Бойко, Е. Г. Перспективы использования геномного анализа при разведении и селекции крупного рогатого скота / Е. Г. Бойко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №. 10. – С. 33-34.
2. Болгова, Н. В. Эффективность селекции в скотоводстве при использовании быков-производителей мирового генофонда / Н. В. Болгова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2014. – №. 17(2). – С. 33-39.
3. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева [и др.]; ВИЖ. – Дубровицы, 2002. – 112 с.
4. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных: учебное пособие / М. В. Назаров, Е. А. Горпинченко, Б. В. Гаврилов. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 138 с.
5. Литвиненко, Г. Н. Перспективы применения инновационных технологий откорма крупного рогатого скота / Г. Н. Литвиненко, А. С. Арямова // В мире науки и инноваций : сборник статей международной научно-практической конференции: в 5 частях, Казань, 20 апреля 2017 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2017. – С. 25-28
6. Морозов, Н. М. Инновационная техника и ресурсосберегающие технологии-важнейшие факторы повышения эффективности продукции животноводства // Техника и технологии в животноводстве. – 2014. – №. 3 (15). – С. 58-67.
7. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. – Москва: Лань, 2012. – 215 с.

УДК 636

ПОЛОВОЕ СООТНОШЕНИЕ ПЕТУХОВ И КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА СМЕНА 9

Кузнецова Л. А.¹, аспирант,
Багно О. А.¹, доктор с.-х. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: Luda.L-K-K@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты определения оптимального полового соотношения петухов и кур родительского стада отечественного кросса Смена 9 в условиях ПП «Новосафоновская птицефабрика». Установлено, что при работе с родительскими стадами целесообразно держать половое соотношение на момент начала программы светостимуляции в пределах 8,5 петухов на 100 кур. Это позволит избежать избыточного спаривания и его негативных последствий в виде снижения сохранности кур и повышения количества напольного яйца.

Ключевые слова: половое соотношение, мясные куры, бройлеры, родительское стадо.

SEX RATIO OF COCKS AND HENS OF THE PARENT FLOCK OF CROSS SMENA 9

Kuznetsova L. A.¹, postgraduate student,
Bagno O. A.¹, doctor of agricultural sciences, professor
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article presents the results of determining the optimal sex ratio of roosters and hens of the parent flock of the domestic cross Smena 9 in the conditions of the Novosafonovskaya Poultry Farm in the Kemerovo Region-Kuzbass. It has been established that when working with parent flocks of hens of the Smena 9 cross, it is advisable to maintain the sex ratio at the beginning of the light stimulation program within 8.5 roosters per 100 hens. This will avoid excessive mating and its negative consequences in the form of a decrease in the survivability of hens and an increase in the number of floor eggs.

Keywords: *sex ratio, meat chickens, broilers, parent flock.*

Птицеводство сегодня – это отрасль, которая не только продолжает интенсивно развиваться, но и занимает лидирующие позиции по самообеспечению России мясом птицы. Однако, высокая зависимость от импорта племенного материала ставит отрасль и продовольственную безопасность страны под определенные угрозы.

Продовольственная безопасность России – одна из ключевых задач, решением которой активно занимается ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства». В отделе генетики и селекции, функционирующим с 1980 года как селекционно-генетический центр, создаются и совершенствуются отечественные породы и кроссы сельскохозяйственной птицы [1].

В соответствии с Федеральным научно-техническим планом развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [2] в селекционно-генетическом центре выведен отечественный кросс мясных кур Смена 9, прошедший в 2020 году регистрацию в Государственном реестре селекционных достижений и допущенный к использованию (патентообладатель ФНЦ «ВНИТИП» РАН). Для создания данного кросса был отобран лучший генетический материал, обеспечивший ускоренный селекционный процесс создания 4-х новых линий и кросса, отличающегося повышенными мясными качествами с быстрым приростом живой массы цыплят с раннего возраста. Проведенная селекционно-племенная работа по выведению кросса Смена 9 позволила получить 4 исходные линии: СМ5, СМ6 (тип белый корниш, отцовская родительская форма) и СМ7, СМ9 (тип плимутрок, материнская родительская форма). В результате скрещивания исходных линий получена отцовская родительская форма СМ56 и

материнская родительская форма СМ79, и как итог – финальный гибрид бройлеров СМ5679 [3].

Одним из важнейших преимуществ отечественного кросса Смена 9 стала устойчивая репродукция. Петух отцовской родительской формы способен обеспечить высокую оплодотворенность яиц на протяжении всего периода содержания птицы без дополнительного спайкинга. Но для поддержания половой активности петухов на протяжении всего продуктивного периода и устойчивой оплодотворяемости важно соблюдение всех технологических параметров. Одним из ключевых параметров является оптимальное половое соотношение в разные возрастные периоды. Излишнее количество петухов в продуктивный период приводит к процессу избыточного спаривания, что негативно сказывается на поведении птицы в стаде, а также приводит к заметному снижению выхода инкубационного яйца и его оплодотворяемости, так как куры начинают избегать активного спаривания. В раннем периоде это приводит к частичной потере оперения у кур, затем к появлению травм кожного покрова, а в дальнейшем к повышенной выбраковке птицы из стада. Для того, чтобы не допустить процесса избыточного спаривания, критически важно соблюдать рекомендации по содержанию птицы и вовремя удалять лишних петухов, а в поздние периоды для поддержания нормативного полового соотношения требуется удаление некондиционных петухов.

Цель работы – определить оптимальные параметры полового соотношения петухов и кур родительского стада отечественного кросса Смена 9.

Исследования были проведены в производственных условиях ПП «Новосафоновская птицефабрика» Кемеровской области-Кузбасса. Маточное отделение, предназначенное для содержания птицы в продуктивный период, было укомплектовано двумя родительскими стадами бройлеров отечественного кросса Смена 9. Каждое стадо переведено в равноценные корпуса с аналогичным оборудованием. Перед переводом с площадки выращивания на площадку продукции в возрасте 128 дней петух был подвергнут бонитировке, в результате которой некондиционные петухи были удалены из стада. Возраст петухов на момент перевода в опытные корпуса № 1 и № 2 составлял 132 и 133 дня соответственно. Перевод петухов был осуществлен за 3 дня до перевода кур для оптимальной адаптации птицы.

На момент перевода половое соотношение превышало рекомендуемые параметры, указанные в руководстве по работе с птицей мясного кросса Смена 9 [4] с аутосексной материнской родительской формой, так как целесообразность превышения полового соотношения доказало свою эффективность при работе с другими кроссами родительских стад бройлеров.

Рекомендуемые параметры полового соотношения птицы в продуктивный период в зависимости от возраста для кросса Смена 9 указаны в таблице 1.

Параметры полового соотношения опытных родительских стад кур отечественного кросса Смена 9 представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Рекомендуемое половое соотношение петухов и кур кросса Смена 9 в продуктивный период в зависимости от возраста

Возраст птицы, недель	Число петухов на 100 кур, голов
18-19	11,0-10,5
26-30	10,0 - 9,5
35	9,5 - 9,0
40	9,0 - 8,5
50	8,5 - 8,0
60	8,5 -8,0

Таблица 2 – Половое соотношение петухов и кур опытных родительских стад кросса Смена 9

Возраст птицы, недель	Число петухов на 100 кур, голов	
	опытный корпус № 1	опытный корпус № 2
18-19	12,8	12,8
24	10,5	12,8
25	8,5	12,8
27	8,4	8,2

Превышение полового соотношения на опытных корпусах до начала программы светостимуляции в возрасте 147 дней не оказало негативного влияния на птицу. Однако, уже на первых этапах программы светостимуляции быстро возрастающая сексуальная активность петухов и частота спариваний при повышенном половом соотношении привела к частичной потере оперения в области спины у кур, а в дальнейшем к травмам кожного покрова и каннибализму. В опытном корпусе № 1 травмы были отмечены у 2,74 % кур. Двухэтапное снижение полового соотношения в возрасте 24 и 25 недель до 10,5 и 8,5 петухов на 100 кур соответственно позволило стабилизировать ситуацию, а также удержать показатель сохранности кур на уровне 98,11 %.

В опытном корпусе № 2 частичная потеря оперения в области спины и травмы кожного покрова наблюдались в значительно меньшем объеме и отмечены у 1,13 % кур. Одноэтапное снижение полового соотношения в возрасте 27 недель до 8,2 петухов на 100 кур позволило удержать показатель сохранности кур на уровне 99,33 %.

Повышенное половое соотношение также оказало негативное влияние на поведение кур, а впоследствии и на процесс приучения птицы к гнезду. В результате при выходе кур на стабильный пик продуктивности более 80 % в опытных корпусах № 1 и № 2 количество напольного яйца составило 26,4 % и 29,3 % соответственно при нормативном значении не более 2,0 %.

Проведенные исследования показывают, что при работе с родительскими стадами кур отечественного мясного кросса Смена 9 целесообразно держать половое соотношение на момент начала программы светостимуляции в пределах 8,5 петухов на 100 кур. Это позволит избежать процесса избыточного спаривания, который неизбежно приводит к негативным последствиям для всего родительского стада.

Список литературы

1. Буяров, А. В. Формирование конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства / А. В. Буяров, В. С. Буяров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №3. – С. 105-111.
2. Анализ рисков и разработка механизмов их снижения при реализации ФНТП развития сельского хозяйства России / М. Ю. Карпухин, Н. П. Мишуков, О. А. Моторин, П. А. Подъяблонский // АБУ. – 2022. – №5 (220). – С. 73-81.
3. Власова, О. А. Рекомендации по комплектованию родительского стада мясного кросса кур «Смена 9» / О.А. Власова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – Т. 9. – С. 22-26.
4. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской родительской формой / Д. Н. Ефимов, А. В. Егорова, Ж.В. Емануйлова [и др.]. - Под общ. ред В. И. Фисинина, Д. Н. Ефимова. – Сергиев Посад, 2021. – 99 с.

УДК 636.087.73:636.083.37

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ В КОРМЛЕНИИ ДРОЖЖЕВЫХ ПРОБИОТИКОВ

Матросова Ю. В.¹, д-р с.-х. наук, доцент,
Савенко Д. А.¹, аспирант

¹Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк
E-mail: vasilek_23@mail.ru

Аннотация. Добавка дрожжевых пробиотиков РуминПро и Актисаф в рационе телят молочного периода в дозе 3 г/гол. в сутки показало их положительное влияние на уровень ферментативной активности микробиома рубца в его ферментации легко и трудно расщепляемых углеводов, а также протеолитической активности, но использование РуминПро было наиболее целесообразным. При использовании РуминПро в составе рациона происходит повышение в химусе рубца общего белка на 13%, в том числе белкового азота – на 20,1%, а ЛЖК – на 15%. За период выращивания в организме телят с добавкой РуминПро отмечена более высокая белковосинтезирующая функция печени и повышение содержания общего белка в крови от 0,6 до 5,6%, оптимизация отношения альбумина к глобулину. Добавка РуминПро увеличила живую массу телят к шести месячному возрасту на 4,9%, Актисаф – на 1,7%. Среднесуточный прирост молодняка с использованием РуминПро превосходил контрольную группу на 5,76% ($P \leq 0,001$), с Актисаф – на 1,71% ($P \leq 0,001$), что позволили повысить рентабельность производства живой массы телят молочного периода выращивания на 2,7% и на 0,5% соответственно.

Ключевые слова: РуминПро, Актисаф, добавка, кровь, рубцовое пищеварение, прирост, живая масса, затраты корма.

GROWING CALVES WITH THE USE OF YEAST PROBIOTICS IN FEEDING

Matrosova Yu. V.¹, doctor of agricultural sciences, associate professor,
Savenko D. A.¹, post-graduate student
¹South Ural State University, Troitsk, Russia

Abstract. The addition of yeast probiotics RuminPro and Actisaf in the diet of dairy calves at a dose of 3 g / head. per day showed their positive effect on the level of enzymatic activity of the rumen microbiome in its fermentation of easily and hard-to-break down carbohydrates, as well as proteolytic activity, but the use of RuminPro was the most appropriate. When using RuminPro in the diet, the total protein in the rumen chyme increases by 13%, including protein nitrogen by 20.1%, and LVH by 15%. During the period of rearing in the body of calves with the addition of RuminPro, higher protein-synthesizing liver function and an increase in the total protein content in the blood from 0.6 to 5.6%, optimization of the ratio of albumin to globulin were noted. The RuminPro supplement increased the live weight of calves by 4.9% by the age of six months, and Actisaf by 1.7%. The average daily growth of young animals using RuminPro exceeded the control group by 5.76% ($P \leq 0.001$), with Actisaf – by 1.71% ($P \leq 0.001$), which allowed to increase the profitability of production of live weight of calves of the dairy growing period by 2.7% and 0.5%, respectively.

Keywords: *RuminPro, Actisaf, additive, blood, scar digestion, gain, live weight, feed costs.*

Одной из главных задач молочного скотоводства является обеспечение высоких темпов роста и развития молодняка, которое на прямую зависит от сбалансированных рационов, соответствующих норме кормления [1-3, 6-7].

Качественное кормление – успех производственных показателей, который на сегодняшний день зависит от использования в рационах кормления биологически активных веществ. Использование пробиотических препаратов, в состав которых входят живые микроорганизмы, способные воздействовать положительно на микрофлору пищеварительного тракта и повышать продуктивность животного – актуально. [4–5]. Пробиотики сегодня используются с профилактической и лечебной целью, а также в виде стимулятора роста.

В связи с этим в последние годы активизировался научно-практический интерес к исследованиям, связанным с разработкой технологии использования соответствующих препаратов в кормлении молодняка [8].

Целью работы являлось сравнение обменных процессов у молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационе кормления пробиотиков РуминПро и Актисаф.

Работа выполнена на базе ТОО «Беркут» Республики Казахстан на молодняке крупного рогатого скота голштинской породы. Для эксперимента были сформированы по принципу аналогов три группы телят по 15 голов в каждой. Телята контрольной группы получали рацион кормления, принятый на

предприятия, молодняк опытных групп дополнительно к основному рациону получали дрожжевые пробиотики в количестве 3 г на голову. Телята I опытной группы получали добавку РуминПро, II опытной – Актисаф.

Кормовые добавки каждому животному раздавались индивидуально при выпойке молозива и молока, в последующем с концентратной частью рациона групповым способом. На протяжении шести месяцев учитывали живую массу телят с дальнейшим расчетом абсолютного и среднесуточного прироста.

У телят в возрасте 2 и 6 месяцев брали кровь у пяти голов из каждой группы с целью сравнения отдельных биохимических показателей крови для определения степени направленности обмена веществ в организме. В 6 месячном возрасте определяли по общепринятым методикам в химусе рубца общий азот, небелковый и белковый азот, ЛЖК, рН и аммиак. Взятия химуса рубца проводили через три часа после утреннего кормления молодняка.

Затраты корма на единицу произведенной продукции рассчитывали по фактически потребленному количеству корма телятами за учетный период и полученного прироста живой массы.

В исследованиях использовались методы вариационной статистики с целью определения уровня достоверности полученного материала.

Результаты исследований. В течение всего учетного периода животные контрольной и опытных групп, согласно схеме кормления, получали одинаковое количество молочных кормов, установленной в хозяйстве. Различие в потреблении других видов кормов учитывалось на основе контрольного кормления. Структура рациона включала: молочные корма - 26,5-26,6%; грубые – 16,8-17,7%, сочные – 8,8-9,0, концентраты – 46,7-47,8%. Уровень сырого протеина составил 19,1-19,3%, сырой клетчатки – 15,9-16,3%, концентрация обменной энергии 11,98-12,08 МДж, отношение макроэлементов (кальция к фосфору) – 1,4:1. В контрольной группе количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ составило - 117 г, в I опытной группе увеличивалось до 122 г и во II опытной группе до 119 г.

Использование дрожжевых пробиотиков РуминПро и Актисаф в кормлении телят положительно оказало действие на показатели рубцового пищеварения (табл. 1).

Таблица 1 - Отдельные показатели рубцового пищеварения телят через 3 часа после кормления ($X \pm m_x$, n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий азот, ммоль/л	143,33±1,76	162,00±1,87**	151,67±2,27*
Небелковый азот, ммоль/л	40,67±1,20	38,67±1,08	39,67±2,16
Белковый азот, ммоль/л	102,66±1,67	123,33±2,68**	112,00±4,42
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,83±1,64	14,76±0,39	13,73±0,90
рН, ед.	6,33±0,01	6,06±0,07*	6,13±0,06*
Аммиак, ммоль/л	20,62±0,50	17,56±0,58*	19,20±0,63

Реакция среды химуса рубца телят опытных групп снижалась по сравнению с контрольной группой и составила в I опытной группе до 6,06 ед. ($P \leq 0,05$), во II опытной – до 6,13 ед. ($P \leq 0,05$), против 6,33 ед. в контрольной группе. Пробиотики положительно повлияли на уровень ферментации легко и трудно расщепляемых углеводов, так общее количество летучих жирных кислот в содержимом рубца опытных группах увеличилось в сравнении с контрольной группой на 15,0% в I опытной и на 7,0% – во II опытной группе.

Использование РуминПро и Актисаф способствовало активизации протеолитической активности рубцовой микрофлоры. Так общий азот у телят I опытной группы в сравнении с контрольной увеличился в единице объема химуса на 13,0% ($P \leq 0,01$), во II группе – на 5,8% ($P \leq 0,05$). При этом количество небелкового азота уменьшилось соответственно на 4,9 и на 2,4%, а белкового, наоборот, возросло на 20,1% ($P \leq 0,01$) и 9,1%. Уровень аммиака снизился в опытных группах в сравнении с контрольной группой на 14,8% ($P \leq 0,05$) и 6,9%.

Изучение уровня обменных процессов в организме животных показало, что с возрастом телят и продолжительностью им скармливания пробиотиков он изменился.

Так, в двух месячном возрасте у группы с добавкой Актисаф содержание общего белка было самым низким (60,78 г/л) и азотистые вещества корма хуже использовались в организме, что подтверждает высокий уровень мочевины в крови (7,18 ммоль/л). В то же время в I опытной группе наблюдается тенденция снижения мочевины при одинаковом количестве общего белка в сыворотке крови. Количество глюкозы крови у телят в 2 месячном возрасте в первой опытной группе соответствовало верхней границе референтных величин 3,88 ммоль/л, во второй опытной группе данный показатель был выше и составил 5,58 ммоль/л и в контрольной – 5,31 ммоль/л. Изменения углеводно-белкового обмена в крови телят данной группы свидетельствует перераспределения углеводов в гликоген мышечной ткани, что обеспечило лучший рост и развитие животных данной группы. Снижение уровня общих липидов под влиянием добавки РуминПро можно расценивать как положительный момент использования липидов рациона как пластический материал для энергетических процессов в организме, о чем можно судить по тенденции повышения в крови животных ферментов переаминирования.

В шести месячном возрасте отмечается положительная динамика повышения уровня общего белка в крови телят опытных группах - на 5,6% в I и на 7,9% - во II опытной группе ($P \leq 0,05$). Оптимальное отношение альбумина к глобулину было в первой опытной группе и составило – 1,3, тогда как во II опытной - 0,8, в контрольной группе - 0,6. Дрожжевой пробиотик РуминПро оказал более благоприятное влияние на белковосинтезирующую функцию печени в данной группе телят, что также подтверждается снижением глюкозы и использованием белка на синтез гликогена в клетках мышечной ткани. Повышение щелочной фосфатазы в крови животных данной группы подтверждает повышенную анаболическую направленность данного процесса. Однако следует отметить и незначительное снижение щелочного резерва, что требует корректировки рациона для его выравнивания.

Холестерин во всех группах соответствовал нормативным данным, так в крови телят в шести месячном возрасте был выше во II опытной группе, что составило 4,24 ммоль/л, в I опытной – 3,05 ммоль/л, в контрольной - 2,74 ммоль/л.

Ферменты переаминирования аминокислот АсАТ и АлАТ в опытных группах существенного отличия не имели. Но наиболее физиологически благоприятное их соотношение в крови показала оказала добавка РуминПро. В данной группе отмечено снижение АлАТ на фоне повышения АсАТ по сравнению с другими группами. В результате чего коэффициент де Ритиса в данной группе составил 1,6, во второй опытной группе - 1,5 и в контрольной он был самым высоким – 3,0. Кроме этого, обе кормовые добавки оказали достоверное положительное влияние на усвоение организмом телят каротина.

Положительное действие пробиотиков определенным образом отразилось на показателях роста телят (табл. 2).

Добавка пробиотиков в рацион телят опытных групп уже в месячном возрасте обеспечила увеличение их живой массы в I опытной группе на 1,98% ($P \leq 0,001$), во II опытной группе только - на 0,38%. Данная закономерность в росте телят контрольной и опытных групп наблюдалась до конца молочного периода выращивания.

Таблица 2 - Динамика живой массы телят за период выращивания, кг

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса, кг: при рождении	35,63±0,08	36,07±0,06	36,25±0,09
1 мес.	55,39±0,17	56,49±0,24***	55,18±0,19
2 мес.	75,74±0,27	78,50±0,29***	76,79±0,24**
3 мес.	97,67±0,34	101,75±0,27***	100,34±0,14***
4 мес.	120±0,28	125,85±0,18***	123,84±0,17***
5 мес.	151,81±0,41	158,79±0,20***	154,73±0,19***
6 мес.	186,01±0,39	195,12±0,13***	189,21±0,19***
Абсолютный пророст живой массы за период выращивания, кг	150,38±0,40	159,05±0,13***	152,95±0,60***
Среднесуточный прирост, г	835,44±2,23	883,59±0,71***	849,75±0,89***

В результате чего в шести месячном возрасте лучшие показатели по абсолютному приросту наблюдались у животных I опытной группы, имевших среднюю живую массу 159,05 кг, во II опытной группе он был ниже и составил 152,95 кг. За период исследований среднесуточный прирост телят в I опытной группе превосходил контрольную группу на 5,76% ($P \leq 0,001$), во II опытной – на 1,71% ($P \leq 0,001$).

Использование дрожжевых пробиотиков в рационах телят повлияли на рентабельность производства, так данный показатель был выше на 2,7% в I опытной группе и – на 1,1% во II опытной группе, в контрольной группе данный показатель составил 10,2%.

Для оптимизации процессов пищеварения в организме молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания целесообразно использовать отечественный дрожжевой пробиотик РуминПро в количестве 3 г/голову, что позволит увеличить продуктивность молодняка и рентабельность производства.

Список литературы

1. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 01–02 июня 2023 года / Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.

2. Бурков, П. В. Профилактика нодулярного дерматита у крупного рогатого скота герефордской породы с использованием трансфер-фактора / П. В. Бурков, П. Н. Щербаков // Ветеринарные, биологические и сельскохозяйственные науки - агропромышленному комплексу России : материалы Международной научно-практической конференции Института агроэкологии, Института ветеринарной медицины, Миасское, Троицк, 10–12 ноября 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 92-97. – EDN TESA0A.

3. Вагапова, О. А. Оптимизация выращивания молодняка в мясном скотоводстве / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, Н. А. Юдина // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: теория и практика : Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк, 13–16 декабря 2022 года / Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 192-197.

4. Влияние кормовых добавок на переваримость и использование питательных веществ рациона телятами молочного периода выращивания / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, Ю. В. Матросова, Е. Н. Еренко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 5(202). – С. 3-12. – DOI: 10.33920/sel-05-2205-01.

5. Метаболические процессы в организме телят с добавкой в рацион растительного минерального комплекса и фермента / А. А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Ю. В. Матросова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6(92). – С. 210-214. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-92-6-210-214.

6. Мирманов, Б. Н. Сезонные изменения состава крови первотелок разных генотипов / Б. Н. Мирманов, М. Ф. Юдин, Д. С. Брюханов // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию

УГАВМ, Троицк, 18 марта 2009 года. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2009. – С. 99-102.

7. Патент № 2746616 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/17, А61К 39/12, А61Р 17/00. Способ профилактики нодулярного дерматита у крупного рогатого скота : № 2020126180 : заявл. 03.08.2020 : опубл. 19.04.2021 / П. В. Бурков, П. Н. Щербаков, Т. Б. Щербакова, С. Р. Слободянский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Южно-Уральский государственный аграрный университет".

8. Юдин, М. Ф. Влияние природного биополимера - хитозана на молочную продуктивность коров / М. Ф. Юдин, Д. С. Брюханов, Н. А. Юдина // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 11. – С. 56-57.

УДК 636.7

ГРУМИНГ МЕЛКИХ ПОРОД СОБАК

Морозов И. Н.¹, аспирант, ст. преподаватель,

Федоров Ф. В.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: min70.70@mail.ru

Аннотация. У каждого третьего человека имеется домашнее животное. Предпочтение все чаще отдается маленьким и, казалось бы, неприхотливым в уходе породам собак. Шпиц, чихуахуа, пекинес – это компактные питомцы, в содержании которых не требуется специально оборудованного просторного помещения (вольера). Многие недооценивают всей ответственности, которая напрямую связана со здоровьем домашнего животного. Ежедневный уход за животными благожелательно сказывается на их внешний вид и состояние здоровья.

Ключевые слова: *груминг, зоогигиена, породы собак, профессиональный груминг, гигиенический груминг, эстетический груминг.*

GROOMING OF SMALL DOG BREEDS

Morozov I. N.¹, postgraduate student, senior lecturer

Fedorov F. V.¹ student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Every third person has a pet. Preference is increasingly being given to small and seemingly unpretentious dog breeds. Pomeranian, Chihuahua, Pekingese are compact pets, the maintenance of which does not require a specially equipped spacious room (aviary). Many underestimate the full responsibility that is directly related to the health of a pet. Daily care of animals has a beneficial effect on their appearance and health.

Keywords: *grooming, zoo hygiene, dog breeds, professional grooming, hygienic grooming, aesthetic grooming.*

Собака – это большая ответственность, требующая много сил, времени и денег. Помимо воспитательных работ с собакой, необходимо уделять отдельное время и на гигиенические процедуры животного. Ведь важно понимать, что здоровье вашего питомца – это совокупность правильно подобранного питания и соблюдение различных процедур.

В настоящее время тенденции набирает груминг. Груминг – это различные процедуры, направленные на поддержание гигиены животного. Такого рода процедуры подходят различным породам собак, вне зависимости от их пола и возраста. Он стал неотъемлемой частью содержания домашних собак, особенно в условиях городской среды, где животное меньше контактирует с естественными элементами среды, которые помогают поддерживать его шерсть и когти в здоровом состоянии. Помимо внешнего вида, регулярный груминг помогает предотвратить множество заболеваний и позволяет владельцам и ветеринарным специалистам контролировать состояние здоровья питомца [1].

Целью данной работы является ознакомление с зоогигиенической обработкой собак малых пород с использованием груминга.

Особую популярность приобрел груминг декоративных пород собак. В процессе груминга животное моют, стригут шерсть, проводят комплекс мер по уходу за кожей и шерстью питомца, чистят уши, глаза и лапы, стригут когти. В зависимости от породы процедуры могут различаться.

Помимо зоогигиенических целей, груминг используется и в эстетических целях, например, для подготовки животного к выставке.

Есть породы небольших по размеру собак, которым необходим ежедневный груминг, например: карликовый пудель, йоркширский терьер, померанский шпиц, спаниель и др. Это обуславливается быстрым ростом их жесткой, непослушной шерсти.

Существует три вида груминга для собак: гигиенический, профессиональный, эстетический.

Гигиенический груминг в первую очередь направлен на поддержание чистоты шерсти животного, обработку лап, ушей и полости. При наличии необходимых инструментов, таких как: щетка для шерсти, шампунь для животных, когтерез, специализированная зубная щетка, салфетки для обработки ушей, машинка для стрижки шерсти, груминг можно проводить и в домашних условиях, важно быть аккуратным и не навредить домашнему питомцу [2].

Выделяют и профессиональный вид груминга. Его отличительной особенностью является то, что уход за животным осуществляет мастер в груминг-салоне. Зачастую используется сезонная обработка животных.

Для подготовки собак к выставкам прибегают к эстетическому грумингу. Это очень трудоемкий процесс, направленный на подчеркивание породных и индивидуальных особенностей животного. Здесь, помимо стрижки, животному могут делать укладки или безвредные окрашивания.

Груминг включает несколько процедур, направленных на улучшение состояния шерсти, кожи, когтей, зубов и ушей собаки. Например, это могут быть такие услуги, как:

1. Уход за шерстью - процедуры включают расчёсывание, купание и стрижку шерсти. Расчёсывание помогает предотвратить образование колтунов, стимулирует кровообращение и способствует удалению отмерших волосков и грязи. Купание позволяет поддерживать чистоту кожи и шерсти, но частота купания варьируется в зависимости от породы и состояния кожи.

2. Стрижка когтей – это важно, так как слишком длинные когти могут причинять боль и мешать движению собаки, а также вызывать воспаление суставов и травмы. Стрижка когтей является важной частью груминга, но требует осторожности, чтобы не повредить сосуды и нервные окончания.

3. Уход за ушами - чистка ушей предотвращает накопление серы, инфекций и неприятного запаха. Некоторые породы с длинными ушами, как, например, коккер-спаниели, особенно подвержены инфекциям ушей, что требует особого внимания.

4. Гигиена полости рта - обработка зубов и профилактика зубного камня помогают предотвратить воспаление дёсен и другие стоматологические заболевания.

5. Чистка анальных желез [3].

Но не смотря на всю пользу зоогигиены, важно помнить, что такое близкое взаимодействие с животным может вызвать у него стресс. Перед походом в зоосалон питомца необходимо подготовить. По возможности, дать животному время привыкнуть к новой обстановке и людям. Категорически не рекомендуется повышать голос, бить или дергать собаку во время процедур. Это простые правила, которые способствуют избеганию стресса у животного.

Груминг оказывает большое влияние на здоровье собак. Это обеспечивает не только гигиену, но и стимулирует физиологические процессы, такие как улучшение кровообращения, вентиляция кожи и избавление от паразитов. Так, ежедневное или регулярное расчёсывание стимулирует сальные железы, что помогает поддерживать естественную защиту кожи и придаёт шерсти здоровый вид. Кроме того, купание с использованием специальных шампуней позволяет избавиться от внешних паразитов и загрязнений, что особенно важно для собак, склонных к аллергическим реакциям [4, 5].

Еще одним плюсом регулярного груминга является то, что вероятность обнаружить блох, клещей и других паразитов, которые могут вызвать дискомфорт и кожные заболевания, становится выше. Регулярная обработка шерсти позволяет снизить риск заражения, особенно в тёплое время года.

Но есть и некоторые особенности груминга для разных пород собак. Каждая порода собак требует индивидуального подхода в зависимости от особенностей шерстного покрова, размера и чувствительности кожи. Так, например, короткошёрстные породы, такие, как доберманы и боксеры, требуют минимального ухода, который включает расчёсывание и периодическое купание. Однако даже короткошёрстные собаки нуждаются в регулярной чистке ушей и стрижке когтей. А вот длинношёрстные породы, например, йоркширские

терьеры и ши-тцу, нуждаются в частом расчёсывании, чтобы избежать образования колтунов. Также им необходимо регулярное купание и стрижка для поддержания гигиены и предотвращения дерматологических проблем [6, 7].

Есть и породы, имеющие двойную шерсть. Они характеризуются густым подшёрстком, который нуждается в особом уходе, особенно во время линьки. Регулярное вычёсывание помогает предотвратить перегрев и поддерживает шерсть в здоровом состоянии.

На сегодняшний день существует множество специализированных средств и инструментов для груминга, которые помогают облегчить процесс ухода за собакой – это и специализированные шампуни, электроприборы, лосьоны и т.д. [8].

Спрос на груминг растёт, и появляются новые подходы и технологии. Среди перспективных направлений – разработка безопасных для животных косметических средств, оборудования для груминга и методов безболезненной стрижки когтей. В последние годы всё больше внимания уделяется экологически чистым и гипоаллергенным продуктам, а также профессиональной подготовке грумеров, что обеспечивает безопасность и комфорт животных.

Важно помнить, что поддержание чистоты собаки напрямую сказывается на ее здоровье. Стоит уделять должное внимание всем особенностям породы своего питомца и не забывать ухаживать за ним. Учитывая растущие потребности владельцев и разнообразие пород, груминг-индустрия продолжает развиваться, внедряя новые технологии и подходы к уходу за собаками.

Список литературы

1. Груминг. – Текст : электронный // Артемон : груминг салон : официальный сайт. – URL: <https://artemonsalon.ru/article/gruming> (дата обращения 11.12.2024).
2. Манина, И. Н. Йоркширский терьер / И. Н. Манина, В. В. Зорин. – Москва: Аквариум-Принт, 2003 – 260 с.
3. Груминг собак: Суть процедуры, необходимость, виды – Текст : электронный // ЛеМур : сайт. – URL: <https://lemurrr.ru/article/gruming-sobak> (дата обращения 11.12.2024).
4. Канлифф, Ж. Ши тцу. Стандарты. Содержание. Разведение. Забота о здоровье / Ж. Канлифф - Москва: Аквариум-Принт. - 2008. – 144 с.
5. Левшакова О. Н. Дрессировка и воспитание декоративных собак. Начальное воспитание. Социализация. Дрессировка. Курс послушания / О. Н. Левшакова. - Москва: Аквариум-Принт, - 2012. -64 с.
6. Мей Д. Ж. Всё о самых популярных породах собак / Д.Ж. Мэй. - Москва: Оникс, 2001 – 116 с.
7. Терещенко А. Как выбрать груминг-салон, если у вас тревожный пес. – Текст : электронный // Тиньков журнал : сетевое издание. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/gentle-grooming/> (дата обращения 11.12.2024).
8. Теттерсел, Д. Груминг. Разведение. Профилактика заболеваний - Москва: Аквариум-Принт, 2009. - 222 с.
9. Курк В. Пит-бультерьер / В. Курк. - Москва: Аквариум, 2014. - 176 с.

КОЛИЧЕСТВО ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗЛАКОВО-РАЗНОТРАВНОМ СЕНЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУЗНЕЦКОЙ КОТЛОВИНЫ

Немзоров А. М.¹, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник¹, магистрант²

Ларина Н. А.³, канд. с.-х. наук, доцент

¹Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН, Россия,

²Кемеровский государственный университет», Россия, г. Кемерово

³Кузбасский ГАУ, Россия г. Кемерово

E-mail: nemzorov.83@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по количеству тяжёлых металлов в злаково-разнотравном сене. Установлено, что сено, полученное с сенокоса (луга), в ботаническом составе которого присутствует высокая доля злаковых культур, имеет наименьшую концентрацию свинца и кадмия.

Ключевые слова: сено, тяжёлые металлы (ТМ), кадмий, свинец, природно-экологическая зона.

THE AMOUNT OF HEAVY METALS IN THE GRASS-MIXED HAY OF VARIOUS NATURAL TERRITORIES OF THE KUZNETSK BASIN

Nevzorov A. M.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher¹, Master's student²,

Larina N. A.², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹Kemerovo Research Institute of Agriculture - branch of the SFNCA RAS, Russia,

²Kemerovo State University, Russia, Kemerovo city

³Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of research on the amount of heavy metals in grass-mixed hay. It was found that hay obtained from haymaking (meadows) in the botanical composition, which contains a high proportion of cereals, has the lowest concentration of lead and cadmium.

Keywords: hay, heavy metals (HM), cadmium, lead, natural and ecological zone.

Одной из актуальных проблем в сельском хозяйстве является полноценное питание животных экологически чистыми кормами. Существует большая вероятность потребления животными с кормами не только питательных и минеральных веществ, но и балластных, оказывающих вред организму в целом. Данный фактор сопряжён с тем, что в большинстве случаев сельскохозяйственные угодья сосредоточены вблизи крупных и средних городов, транспортных узлов, что оказывает негативное влияние на

биохимический состав растений и получаемой от животноводства продукции. Скот в основной массе потребляет местные корма, выращенные на таких полях. В частности, с растительными кормами в организм животных поступают не только питательные вещества, но и загрязнители, в том числе тяжёлые металлы [1].

По данным В.П. Фещенко [2], растениеводческая продукция, произведенная в лесостепной зоне Новосибирской области, имеет различные накопления кадмия, свинца, и зависит, в основном, от исследуемой культуры и содержания тяжёлых металлов в почве. Отмечено, что в генеративных органах растений кадмия и свинца накапливается значительно меньше, чем в вегетативных. В целом выращенная продукция отвечает требованиям ПДК по количеству тяжёлых металлов.

Растения, поглощая из почвы тяжелые металлы, аккумулируют их в своих тканях, преимущественно в корнях, стеблях, листьях. Дегенеративные признаки отравления у фитообъектов наступают при концентрации в почве ртути 25-50 мг/кг, кадмия – 25-100 мг/кг, свинца – 250-2000 мг/кг, мышьяка – 25-50 мг/кг [3].

Не все сельскохозяйственные культуры могут в равной степени аккумулировать тяжёлые металлы. Отмечено, что кукуруза меньше содержит свинца, ртути, мышьяка и кадмия, а подсолнечник больше. В основном они депонируются в стебле, за исключением кадмия - в семенах [4].

Помимо сочных кормов, грубые (сено, солома) могут накапливать тяжёлые металлы не меньше, а подчас и больше. По данным Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, Е.П. Лисовицкой [5] в сырьевой зоне предгорий Краснодарского края в сене кормовых трав содержится свинца и кадмия не более 3,00 и 0,32 мг/кг соответственно.

Введение в рацион животных растений, имеющих высокое содержание тяжёлых металлов, приводит к увеличению заболеваемости, и, как следствие снижению продуктивности. Полученная от таких животных продукция может иметь в своём составе значительную долю поллютантов.

В восточном Оренбуржье у взрослого крупного рогатого скота были зафиксированы не только болезни, связанные с нарушением обмена веществ, но и сердечно-сосудистые (30-40 %), нарушение органов внутренней секреции (15-25 %), а у молодняка снижение иммунитета (40-50 %). Это связано в большей степени с техногенным загрязнением кадмием, никелем, свинцом, медью и фтором при выплавке полиметаллов [6].

Поэтому исследования, направленные на изучение концентрации тяжёлых металлов в грубых кормах представляет научный и практический интерес.

Цель исследований: изучить количество тяжёлых металлов в злаково-разнотравном сене, скошенном в различных природно-экологических территориях.

Исследования проводились по следующей схеме (таблица 1). Сельскохозяйственные территории, на которых проводились отборы проб сена, были взяты по следующему принципу: находящиеся в непосредственной близости от автомагистралей - «островная» лесостепная зона; расположенные на значительном удалении от крупных автодорог - лесостепная зона; с наименьшим воздействием транспорта - таёжная зона.

Таблица 1 – Схема опыта

Вид корма	Территория	Зона
Злаково-разнотравное сено	Кемеровский муниципальный округ	таёжная зона
		«островная» лесостепная зона
	Крапивинский муниципальный округ	лесостепь

Количество тяжёлых элементов (свинец, кадмий) определяли в ФГУ ЦАС «Кемеровский» на атомно-абсорбционном спектрометре «Спектр-5-4».

Анализ травостоя сенокосов показал, что в таёжной зоне подсев кормовых трав никогда не проводился, поэтому видовой состав представлен не только злаково-бобовым разнотравьем, но и присущий таёжной зоне лекарственными растениями (тысячелистник обыкновенный, кровохлёбка, одуванчик лекарственный, зверобой и др.) до 25-30%. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*) занимает большую долю среди этих лекарственных растений.

В своей работе, И.З. Каманина и др. [7] утверждают, что лекарственные растения, выросшие в дикой природе, даже на незагрязнённой ТМ почве, имеют повышенное содержание свинца, кадмия и других элементов. Одним из таких растений является тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*).

По уровню тяжёлых металлов сено, заготовленное в «островной» лесостепи, имеет наименьший показатель из рассматриваемых (свинец – 0,06 мг/кг, кадмий – 0,03 мг/кг) территорий (рис. 1).



Рисунок 1 - Содержание тяжёлых металлов в сене

Это связано с тем, что на данном сенокосе проводился подсев злаковых трав, которые в свою очередь не являются биоаккумулянтами ТМ. Промежуточное положение по содержанию свинца и кадмия занимает сено, скошенное в лесостепной зоне, что связано с наличием в травостое значительной доли как лекарственных (тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis L.*)), так и сорных растений (одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale*). Одуванчик в большей степени является аккумулянтом свинца, что отразилось на его количестве в сене (0,37 мг/кг). Основной причиной наличия данных растений в сенокосных лугах связано с отсутствием мероприятий по их улучшению (подсев трав). Следует отметить, что сено из разных природно-экологических территорий имеет количество ТМ ниже экологически допустимой концентрации.

Таким образом, сено, заготавливаемое в таёжной зоне, имеет повышенное содержание свинца и кадмия, что вызвано значительным содержанием в травостое лекарственных растений (тысячелистник обыкновенный (*Achillea*

millefolium L.), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis L.*)), являющихся природными биоаккумуляторами тяжёлых металлов. Промежуточное положение занимает сено из лесостепной зоны, а наименьшая концентрация ТМ в сене из «островной» лесостепи.

Список литературы

1. Маменко, А. М. Динамика тяжелых металлов в молоке и крови коров в зоне локального загрязнения агроэкосистем / А. М. Маменко, С. В. Портянник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки: БГСХА, 2010. – С. 177-184.
2. Фещенко, В. П. Экологическая оценка загрязнения тяжёлыми металлами сельскохозяйственных культур лесостепи Новосибирского Приобья / В.П. Фещенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (111). – С. 39-41.
3. Дабахов, М. В. Тяжелые металлы: экотоксикология и проблемы нормирования / М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова, В. И. Титова. – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2005. – 165 с.
4. Селюкова, С. В. Оценка содержания тяжёлых металлов в кукурузе и подсолнечнике / С.В. Селюкова // Агрехимический вестник. – 2017. – № 5. – С. 52-55.
5. Забашта, Н.Н. Токсичные элементы в почвах и сене / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, Е. П. Лисовицкая // Сборник научных трудов КНЦЗВ. - 2022. - Т. 11, № 2. – С 4-7.
6. Топурия, Г. М. Влияние экологически неблагоприятных факторов на заболеваемость сельскохозяйственных животных / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, А.П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – Т. 1, № 1 – С. 40-42.
7. Каманина, И. З. Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях / И. З. Каманина, С. П. Каплина, Ф. С. Салихова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. – № 1. – С. 29-34.

УДК 636.2.034

ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ И РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Самукова А. Д.¹, студент,
Позолотина В. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент,
Глотова Г. Н.¹, канд. с.-х. наук, доцент
¹РГАТУ им. П. А. Костычева, Россия, г. Рязань
E-mail: samukova.13@gmail.com

Аннотация. Основной потребитель и заказчик селекционных изысков генетиков в животноводстве всегда будет агропромышленный комплекс –

животноводческие предприятия, хозяйства, фермы. Главная цель любого фермера – получить максимальную прибыль при минимальных затратах и в кратчайшие сроки. Поэтому в настоящее время идет интенсификация всех процессов на производстве за счет не только механизации и автоматизации, повышения качества кормов, условий содержания, но и при помощи улучшения хозяйственно-полезных характеристик стада.

Ключевые слова: генетика, селекция, промышленное молочное скотоводство, голштинизация.

PROBLEMS OF BREEDING WORK AND REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF DAIRY CATTLE IN PRODUCTION

Samukova A. D.¹, student,

Pozolotina V. A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Glotova G. N.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,

¹Ryazan State Agrarian University named by P. A. Kostychev, Russia, Ryazan

Abstract. The main consumer and customer of selection delights of geneticists in animal husbandry will always be the agro-industrial complex – livestock enterprises, farms, farms. The main goal of any farmer is to get the maximum profit with minimum costs and in the shortest possible time. Therefore, at present, there is an intensification of all processes in production due to not only mechanization and automation, improving the quality of feed, housing conditions, but also by improving the economically useful characteristics of the herd.

Keywords: genetics, selection, industrial dairy cattle breeding, Holsteinization.

Промышленное молочное скотоводство в России с некоторых пор стало ориентировано исключительно на разведение животных иностранного происхождения. Еще во времена СССР завозились коровы голландской и голштинской пород в целях выведения новых пород и совершенствования местных (холмогорская, черно-пестрая).

Теперь выделяем несколько накопившихся проблем:

1. Имеется высокая тенденция к голштинизации поголовья молочно-товарных ферм. Так, по состоянию на 2022 год на территории России зарегистрировано 490 племенных хозяйств крупного рогатого скота голштинской породы в 54 регионах с общим поголовьем 764303 к 191 черно-пестрой породы в 41 регионе с общей численностью коров 143424 (данная порода по численности на втором месте после голштинской). Сам по себе этот процесс не плохой, вредно то, что для его поддержания бессистемно импортируется большое количество вышеупомянутого крупного рогатого скота и семени быков из Германии, Дании, Нидерланд, Канады, США и других стран зарубежья (импорт товаров группы «Крупный рогатый скот живой» в 2021 г составил 126 млн долларов). Причем племенная ценность животных стоит под вопросом, конечно, по продуктивности они в любом случае превосходят

местный молочный скот, но по европейским стандартам скот делится на четыре категории – А, В, С, D и на экспорт идет, как не трудно догадаться, D. Плюсом к этому бессистемность вышеупомянутого процесса ведет к появлению эффекта инбридинга [1].

2. Глубокозамороженное семя быков иностранного происхождения еще тот «кот в мешке» – насколько оно соответствует заявленным характеристикам, качеству, не несет ли скрытых генетических заболеваний, не исключена вероятность саботажа. Также имеются данные, что быки для племенных и товарных стад имеют различную преобладающую основу улучшающего эффекта: в племенных стадах – генетический потенциал; в товарных – адаптационная способность. Следовательно, сперма быков должна преимущественно использоваться в стадах близких по уровню продуктивности тем, в которых он оценивался и показал положительный результат.

3. Проблема акклиматизации и репродуктивного, продуктивного долголетия. Импортные животные должны полностью достигать ожидаемой продуктивности, что либо не происходит в результате расхода жизненных сил организма на адаптацию к новым условиям, либо осуществляется за счет сокращения срока продуктивного долголетия и, как следствие, хозяйственного использования. Сейчас коровы превратились в биологические машины по производству молока со среднестатистическим сроком эксплуатации 2-3 лактации, также от них требуют высококачественное племенное потомство. В то время как экономическая эффективность содержания одной головы молочного скота (по экспериментальным данным в ряде хозяйств) приблизительно следующая: первая лактация – рентабельность плюс 9 %, вторая – плюс 44 %, третья – плюс 62 % – цифры не врут, врут плохие математики [2].

Во многих хозяйствах возникает проблема снижения показателей продуктивности у потомков импортных матерей в 3-4 поколении. Это можно объяснить несколькими факторами: издержками акклиматизации и недостатками ведущейся селекционной работы (достигнув предела эффекта селекции за счет прироста генетического потенциала продуктивности в определенных условиях среды для дальнейшего прогресса требуется приближение к оптимуму этих условий; если этого не происходит, то эффективность селекции снижается, что выражается в регрессии к средней по стаду у потомков производителей разных племенных категорий и возрастании доли преждевременно выбывших животных).

В настоящее время в странах-поставщиках крупного рогатого скота широко используются методы на основе ДНК-маркеров – маркерной селекции (MAS) и геномной селекции; отбор ведется по множеству выделенных ДНК-маркеров, ассоциированных с хозяйственно-полезными признаками и разрабатываются индексы племенной ценности. Документация импортируемых животных также может содержать эти данные, но не по всем маркерам, и в результате селекции часть хозяйственно-полезных признаков может быть потеряна. Однако обработка даже имеющейся информации о генотипе крупного рогатого скота может иметь определенные трудности: нужны аппаратура, финансы, а главное – специалисты, методы и технологии геномной и маркерной

селекции. Западные технологии неэффективны по следующим причинам: различия в климатических, технологических и производственных условиях содержания, иной эпизоотический состав и генетическое разнообразие популяций, разные подходы и цели в селекционной работе, составе селекционного индекса, определении фенотипа и признаков.

4. Ситуацию осложняет отсутствие единой генетической базы данных племенных животных. Существуют лишь отдельные разрозненные сведения по племенному скоту в различных крупных предприятиях и холдингах.

Подытожив, можно определить несколько негативных последствий для сельскохозяйственного бизнеса: высокие расходы на импорт скота, потери при его акклиматизации – гибель, заболевания (в том числе генетически обусловленные, так, голштинские коровы обладают сильно разрыхленным копытным рогом, отсюда многочисленные ортопедические проблемы), уменьшение продуктивности, срока эксплуатации; снижение темпов развития производства. С точки зрения стратегической безопасности России желательно обеспечить ее продовольственную независимость, развитие национальной генетики животноводства, собственного генофонда крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [3].

Очевидно, что возвращаться сейчас к отечественным малопродуктивным породам скота уже никто не станет. Однако и не следует слепо следовать за продуктами селекции западных технологий – если часть молочного стада иностранного происхождения хорошо приживается в европейской части Российской Федерации, то это не значит, что он легко и без какого-либо ущерба акклиматизируется в областях с континентальным, резко-континентальным климатом.

Разработка отечественных индексов генетической ценности даст возможность выводить или адаптировать породы с максимальной реализацией генетического потенциала в конкретном регионе с конкретными условиями окружающей среды (эпизоотическая и паразитологическая обстановка, климат, кормовые базы, технологии содержания). Для это следует также проводить работу по районированию пород – давать рекомендации к разведению отдельных пород, создавать специализированные линии и типы.

Рекомендуется вести селекцию в том числе и с помощью современных методов (геномный и маркерный), вести маркерный отбор по основным генам количественных признаков (QTL) – гены и их аллели, вклад которых в проявление хозяйственно ценных признаков при любых условиях среды более значителен и имеет четко выраженный эффект. Это позволит генотипировать и отбирать животных в раннем возрасте независимо от пола; на процесс селекции не будет влиять изменчивость, обусловленная внешней средой. Добавив репродуктивно-вспомогательные технологии, позволяющие увеличить количество телят, получаемых от одной коровы в десятки раз, можно сократить время, затраченное на совершенствование пород и создание новых до максимально коротких сроков.

Однако этот процесс невозможен без кадровой и материально-технической базы. Предлагается пересмотреть учебные программы по генетике, селекции,

разведению животных, поскольку многие институты продолжают пользоваться литературой советского времени. Есть попытки, предпринимаемые некоторыми высшими учебными заведениями, по ознакомлению преподавательского состава с новейшими наработками генетики – курсы, лекции (не факт, что эта информация дойдет до студентов, ведь нужно успеть дать и учебный материал по программе), однако этого недостаточно; требуется систематизировать, сделать регулярным и широко доступным обучение новым технологиям, методам селекции и разведения сельскохозяйственных животных. Можно создать цепочку сотрудничества: крупнейшие генетические центры – соответствующие учебные заведения высшего и среднего профессионального образования – животноводческие предприятия, хозяйства, фермы (в любой последовательности). Ряд крупнейших агрохолдингов имеют собственные селекционные центры, однако связь с образовательными заведениями носит случайный характер.

Для достижения гармоничного сочетания генотипа и условий содержания необходимо вести просветительскую деятельность с владельцами и управляющими ферм и хозяйств, сообщая о тех или иных преимуществах содержания определенных пород, линий в определенных условиях; с их помощью проводить различного рода эксперименты по улучшению содержания и кормления, эксплуатации животных на базе сотрудничающих предприятий; также проведение практики от университетов под руководством передовых генетиков-селекционеров. Отсюда делается вывод о наличии региональных селекционных центров, что позволит увидеть и проанализировать ситуацию в животноводстве на месте, «адаптировать» процессы отбора и разведения под конкретные условия, используя местных специалистов и хозяйства. В этом деле поможет создание крупномасштабной единой системы селекции, поскольку без нее невозможно эффективно организовать работу с отечественным и импортным племенным материалом. В настоящее время разрабатывается федеральная государственная информационно-аналитическая система племенных ресурсов (ФГИАС ПР) для учета и регистрации племенных животных (до 1 сентября 2025 г.). Ее задачами будут: хранение генетического материала всего многообразия биообразцов, в том числе их паспортизация; поиск, обработка и классификация генетической информации; доступ к высокопроизводительной и облачной вычислительной инфраструктуре для обработки и анализа генетической информации; обеспечение среды коммуникации для профессиональных сообществ.

Также не следует забывать и о российских породах молочного крупного рогатого скота – это местный, отлично приспособленный к соответствующим условиям среды генетический материал со своими специфическими признаками и свойствами, он может оказаться полезным в племенной работе (никто не задается вопросом, почему мы сохраняем бенгальского тигра, которого большинство вживую и в глаза не видели). Так что отечественные породы крупного рогатого скота не должны вымереть; в случае невозможности создания генофондных хозяйств можно, хотя бы, проводить отбор и хранение

генетического материала, его изучение и анализ. Если нам что-то не нужно сейчас, это не значит, что не пригодится потом.

Немного примеров о важности сотрудничества с наукой и получения знаний об особенностях содержания, кормления, эксплуатации, разведения крупного рогатого скота для животноводческого предприятия, фермы. Ряд экспериментов подтверждает прямую зависимость интенсивности кормления молодняка, обуславливающую его живую массу, и продолжительность эксплуатации (к примеру, молодняк черно-пестрой породы крупного рогатого скота с массой менее 290 кг в 12 мес. имел следующую продолжительность использования: 26 % – 1-2 лактации, 35 % – 5 и более, 39 % – 3-4 со средним удоем 7483,07 кг за первую лактацию; в то же время молодняк массой более 320 кг в 12 мес.: 54 % – 1-2 лактации, 33 % – 3-4, 13 % – 5 и более, средний удой – 7654,27 кг) [2].

Казалось бы, чем быстрее и больше привес, тем раньше можно начать эксплуатацию и получать прибыль, но это не совсем так. Отсюда, для полноценного формирования обусловленного генотипом организма и полной реализации генетического потенциала предлагаются разные системы выращивания молодняка для племенных целей и промышленного стада: интенсивное выращивание, предусматривающее постепенное снижение приростов с возрастом; выращивание при умеренном уровне кормления до наступления половой зрелости (до 8-10 мес.); при повышенном – в период хозяйственного созревания; при умеренных приростах в первые 2-3 мес. жизни и с получением высоких приростов в последующем возрасте; с некоторой задержкой роста до 1,5 лет и при высоком уровне кормления в последующем [2].

Также установлено отрицательное влияние высокой кровности по голштинам в хозяйствах, где не обеспечиваются условия, необходимые для реализации генетического потенциала продуктивности, прежде всего с недостаточным кормлением. В то же время во стране идет интенсивная голштинизация поголовья крупного рогатого скота молочного направления. Это лишь ряд примеров несоответствующего содержания и кормления скота (здесь не говорится о неправильности, а только о неоправданности вкладываемого труда и обманутых ожиданиях) [4].

Таким образом, достижение цели – высокопродуктивные здоровые молочные стада (главное – рентабельные) возможно только при сотрудничестве всех движущих сил прогресса племенного дела и селекции, а именно: государства (поддержка на экономическом, юридическом, политическом уровнях), образовательных организаций, научных центров и лабораторий (высококвалифицированные кадры, научные разработки и исследования, рекомендации), животноводов (различные виды и формы животноводческих предприятий по производству молока).

Список литературы

1. Годовая статистика международной торговли товарами (HS). – Текст: электронный // TrendEconomy: сайт. – URL: <https://trendeconomy.ru/data/h2/Russia/0102> (дата обращения 11.11.2024).

2. Жилиев, А. А. Влияние паратипических факторов на продуктивные качества голштинского и голштино-черно-пестрого скота : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / А. А. Жилиев; ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова». – Нальчик, 2021. – 125 с.

3. Проблема генетической безопасности популяций крупного рогатого скота / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, В. Д. Жарова, А. С. Баземирова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 161-165.

4. Самукова, А. Д. Взаимосвязь генотипа молочных белков коров джерсейской породы с производством молочных продуктов / А. Д. Самукова // Академическая наука как фактор и ресурс инновационного развития : сборник статей международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 06 декабря 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2021. – С. 272-278.

УДК 636.5

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ПИХТОВОЙ МУКИ НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОК - НЕСУШЕК

Семенова М. С.¹, студент,

Багно О. А.¹, д-р с.-х. наук, профессор,

Федотов С. С.², директор

¹ Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

²ООО «Чистая вода», Россия, г. Кемерово

E-mail: mariyasheglova99@gmail.com

Аннотация. Сибирская пихта содержит витамины, терпены, антоцианины, мальтол, дубильные соединения. Ее полезные свойства нашли применение не только в медицине, но и в животноводстве. В статье рассмотрены результаты использования ферментированной пихтовой муки в кормлении перепелок-несушек.

Ключевые слова: *кормление, пихтовая мука, ферментация, перепела, яичная продуктивность.*

THE EFFECT OF FERMENTED FIR FLOUR ON EGG PRODUCTIVITY OF LAYING QUAILS

Semenova M. S.¹, student,
Bagno O. A.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Fedotov S. S.¹, Director of Clean Water LLC
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Siberian fir contains vitamins, terpenes, anthocyanins, maltol, tannins. Its beneficial properties have been used not only in medicine, but also in animal husbandry. The article discusses the results of the use of fermented fir flour in feeding laying quails.

Keywords: *feeding, fir flour, fermentation, quail, egg productivity.*

Кормовые добавки играют важную роль в современном животноводстве, обеспечивая оптимальное питание и продуктивность сельскохозяйственных животных. Их применение позволяет не только повысить выход продукции (мяса, молока, яиц), но и улучшить общее здоровье поголовья, повысив его устойчивость к различным заболеваниям и стрессовым факторам [1].

Биологически активные добавки, в частности, занимают все более важное место в рационах, поскольку их действие направлено на улучшение метаболических процессов, стимуляцию роста и развития, а также повышение иммунитета. В этом контексте, интерес представляет использование природных ресурсов, богатых биологически активными веществами, таких как сибирская пихта.

Сибирская пихта (*Abies sibirica*) - ценный источник фитонцидов, обладающих выраженным антимикробным и противовирусным действием. Эти летучие органические соединения, выделяемые растением, эффективно подавляют рост патогенных бактерий и грибов, что особенно актуально для профилактики кишечных инфекций у сельскохозяйственной птицы, часто страдающей от таких заболеваний, как сальмонеллез, колибактериоз и кокцидиоз. Использование пихтовой муки в рационах снижает потребность в антибиотиках, способствуя созданию более экологически чистой и безопасной продукции [2].

Помимо фитонцидов, хвоя сибирской пихты богата витаминами, в частности, каротиноидами (провитаминами А), которые необходимы для нормального зрения, роста и развития, а также для поддержания иммунитета. Содержание каротина в пихтовой муке варьируется в зависимости от времени сбора и условий хранения, но, как правило, достаточно высоко, что делает ее ценным источником этого важного витамина. Кроме того, пихтовая мука содержит значительное количество витаминов группы В, витамина С, а также микроэлементы, такие как магний, железо, марганец и цинк, которые играют важную роль в различных метаболических процессах, обеспечивая нормальное функционирование ферментных систем и укрепляя иммунитет [3].

Минеральный состав пихтовой муки может варьироваться в зависимости от географического положения, почвенных условий и времени сбора урожая.

Более того, пихта богата различными аминокислотами, являющимися строительными блоками белков, необходимыми для роста и развития животных. Это делает пихтовую муку ценным дополнением к рационам, особенно в случае дефицита каких-либо аминокислот в основных кормах. Технология производства пихтовой муки предполагает бережную сушку и измельчение свежей хвои, что позволяет сохранить максимальное количество биологически активных веществ. Важно отметить, что при неправильной обработке или длительном хранении содержание активных компонентов в муке может снижаться. Поэтому, для обеспечения эффективности необходимо использовать качественное сырье и соблюдать рекомендации по хранению и применению.

Добавление пихтовой муки в рационы сельскохозяйственной птицы, в зависимости от вида и возраста птицы, может составлять от 1 до 5 % от общей массы корма. Исследования [4] показали, что такое добавление муки способствует улучшению показателей продуктивности, повышению яйценоскости у кур, ускорению роста бройлеров и улучшению качества тушек. Также отмечено снижение заболеваемости и падежа птицы, что подтверждает профилактические свойства фитонцидов, содержащихся в пихтовой муке. Однако, необходимо проводить тщательный контроль за состоянием птицы и регулировать количество добавки в зависимости от конкретных условий и потребностей. Дальнейшие исследования необходимы для оптимизации дозировки пихтовой муки и изучения её воздействия на различные виды сельскохозяйственной птицы. Важно также учитывать возможное влияние технологии переработки сырья на сохранение биологически активных веществ и изучить влияние на качество получаемой продукции [5].

Цель работы – определить влияние скармливания ферментированной пихтовой муки на яичную продуктивность перепелок-несушек.

Для реализации опыта на перепелках-несушках в условиях клеточного содержания птицы по методу аналогичных групп были созданы контрольная и опытная группы перепелов, по 62 головы в каждой группе.

Ферментированная пихтовая мука произведена из лапок пихты сибирской, заготовленных в Кемеровской области — Кузбассе. Ферментацию проводили в производственных условиях ООО «Чистая вода» с использованием препарата «Микробиовит Енисей», который содержит в себе молочнокислые бактерии и дрожжевые клетки.

Перепелкам контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм для перепелов в возрасте 7 недель и старше. Птице опытной группы в состав комбикорма вводили ферментированную пихтовую муку в количестве 5,0 % от массы корма. Состав муки приведен в таблице 1.

Продолжительность эксперимента составила 62 дня.

С целью анализа яичной продуктивности перепелок в ходе научно-хозяйственного опыта учитывали яйценоскость на среднюю несушку, интенсивность яйценоскости, среднюю массу яйца, конверсию корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы по общепринятым методикам.

Анализ яичной продуктивности перепелок-несушек за 62 дня испытаний выявил определенные различия в исследуемых группах (таблица 2).

Таблица 1 – Химический состав ферментированной пихтовой муки

Показатель	Образец
Влага, %	20,72
Сырой протеин, %	5,26
Сырой жир, %	6,32
Сырая зола, %	3,27
Сырая клетчатка, %	19,26
Кальций, %	0,63
Фосфор, %	0,22
БЭВ, %	45,17
ОЭ, МДж/кг	9,12
Каротин, мг/кг	75,63

Таблица 2 – Показатели яичной продуктивности перепелок-несушек при скармливании ферментированной пихтовой муки

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	53,96	56,65
Интенсивность яйценоскости, %	87,03	91,37
Средняя масса яйца, г	11,75	10,91
Затраты корма на 10 яиц, г	344,73	328,32
Затраты корма на 1 кг яичной массы, кг	2,93	3,01

Наиболее высокие показатели яичной продуктивности установлены у перепелок опытной группы: яйценоскость на среднюю несушку на 5,0 % больше по сравнению с контрольной группой, интенсивность яйценоскости – на 4,3 %, затраты корма на единицу продукции были меньше – на 10 яиц – на 4,8 %. По массе яиц отмечена разница в пользу контрольной группы – повышение показателя на 7,7 % по сравнению с опытной группой. В связи с этим затраты корма на 1 кг яичной массы в опытной группе были больше на 2,7 % по сравнению с контролем. Необходимо отметить, что реализация перепелиных яиц производится без учета их массы, поэтому основным показателем, характеризующим конверсию корма, считается показатель затрат корма на 10 яиц.

Таким образом, ферментированную пихтовую муку в количестве 5 % от массы комбикорма можно рекомендовать для повышения яичной продуктивности перепелов-несушек.

Список литературы

1. Белянин, М. Л. Количественное определение некоторых биологически активных кислот в хвое пихты сибирской (*Abies sibirica*) методом ГХ-МС / М. Л. Белянин, А. С. Нартов // Основные проблемы естественных и математических наук: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 7 октября 2014 г.). – Волгоград: ИЦРОН, 2014. – С. 27-31.
2. Применение хвои и скорлупы кедрового ореха в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы (обзор) / А. Г. Кичеева,

В.А. Терещенко, Е. А. Иванов [и др.] // Вестник НГАУ. – 2021. – № 4. – С. 108-125.

3. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В. А. Манукян, Т. М. Околелова [и др.]. – Москва : Лица, 2018. – 226 с.

4. Эффективность использования экструдированной пихтовой муки в кормлении цыплят-бройлеров // О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. С. Федотов [и др.] // Аграрная наука. – 2023. – № 11. – С. 76-81.

5. Фомичев, Ю. П. Дигидрокверцитин и арабиногалактан – природные биорегуляторы, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, С. А. Лашин // Вестник Мичуринского государственного агроуниверситета. – 2018. – № 3. – С. 21-32.

УДК 636.084

ОРГАНИЧЕСКИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Семенова М. С.¹, студент,

Ожимков А. В.¹, аспирант,

Багно О. А.¹, д-р с.-х. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: mariyasheglova99@gmail.com

Аннотация. В настоящее время учёные и практики обращают внимание не только на обогащение рационов сельскохозяйственных животных минеральными веществами, но и на степень их усвояемости, которая зависит от множества факторов. В статье приведены преимущества органических соединений микроэлементов по сравнению с неорганическими, а также представлена сравнительная характеристика различных микроэлементных органических комплексов отечественного и зарубежного производства.

Ключевые слова: микроэлементы, кормовые добавки, биодоступность, органические соединения, хелаты.

ORGANIC TRACE ELEMENTS IN ANIMAL FEEDING

Semenova M. S.¹, student,

Ozhimkov A. V.¹, graduate student,

Bagno O. A.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Currently, scientists and practitioners pay attention not only to the enrichment of the diets of farm animals with minerals, but also to the degree of their digestibility, which depends on many factors. The article presents the advantages of organic compounds of trace elements in comparison with inorganic ones, and also

presents a comparative characteristic of various trace element organic complexes of domestic and foreign production.

Keywords: *trace elements, feed additives, bioavailability, organic compounds, chelates.*

Недостаток минеральных веществ в рационе сельскохозяйственных животных является одной из ключевых проблем, с которой сталкиваются зоотехники, фермеры и ветеринары. Этот дефицит компенсируют введением минеральных соединений, таких как сульфаты, карбонаты, хлориды и оксиды. Эти неорганические формы минеральных веществ часто имеют низкую биодоступность и животные могут не усваивать их в достаточном количестве, что приводит к недостатку необходимых элементов в организме.

В последние годы наблюдается рост интереса к органическим формам микроэлементов, которые могут значительно улучшить усвоение питательных веществ. Эти органические соединения, такие как например хелаты, представляют собой комбинации микроэлементов с органическими молекулами, что делает их более доступными для усвоения животными. Такие формы микроэлементов лучше соответствуют природным комплексам, содержащимся в кормах, и обладают более высокой биодоступностью по сравнению с неорганическими формами [1].

Использование органических микроэлементов в кормлении животных способствует улучшению общего состояния здоровья животных, что, в свою очередь, влияет на их продуктивные качества. Использование таких микроэлементов может положительно сказаться на воспроизводительных качествах животных, увеличивая уровень фертильности и снижая количество выкидышей.

Кроме того, применение органических форм микроэлементов может снизить количество заболеваний, связанных с дефицитом минералов, что уменьшает затраты на ветеринарное обслуживание и лечение. Это особенно актуально в условиях современного животноводства, где экономическая эффективность и здоровье животных стоят на первом месте [2].

Органические источники микроэлементов имеют свои преимущества. Их можно добавлять непосредственно в комбикорм, премиксы или воду для поения животных.

Селен, медь, железо, цинк, марганец, кобальт – основные микроэлементы, широко используемые в кормлении животных в органических формах. Органические микроэлементы синтезируются ферментативным способом на основе культур дрожжей и бактерий, а также путем химического синтеза [3].

Классификация органических микроэлементов достаточно обширна и варьируется в зависимости от используемых методов анализа и принятых стандартов. Согласно классификации AAFCO (Association of American Feed Control Officials), США, выделяют несколько основных групп. К ним относят:

1. Соли органических кислот – эта группа включает в себя соединения микроэлементов с органическими кислотами, такими как пропионовая,

молочная, фумаровая, лимонная и яблочная. Соли этих кислот обеспечивают хорошую растворимость микроэлементов и улучшают их биодоступность. Эффективность таких комплексов зависит от типа кислоты и её концентрации.

2. Металло-аминокислотные комплексы – в этой группе микроэлементы хелатированы (ковалентно связаны) с аминокислотами. Наиболее распространёнными являются комплексы с глицином (глицинаты), цистеином, аспарагином и метионином. Аминокислоты действуют как «носители», защищая микроэлементы от окисления и обеспечивая их доставку в клетки. Важным фактором является степень хелатирования – чем выше процент хелатов, тем выше биодоступность.

3. Металло-пептидные и металло-протеиновые комплексы – в таких комплексах микроэлементы связаны с более крупными пептидными или протеиновыми молекулами. Эти комплексы обеспечивают еще более высокую стабильность и биодоступность, чем металло-аминокислотные комплексы. Они более сложны в производстве, что отражается на стоимости, но их эффективность может быть значительно выше.

4. Металло-полисахаридные комплексы – микроэлементы в этой группе связаны с полисахаридами. Данный тип комплексов обладает относительно низкой растворимостью, что может ограничивать их биодоступность.

5. Специфические металло-аминокислотные комплексы и соединения с метионин гидроксианалогом – эта группа включает в себя сложные комплексы, которые разработаны с использованием современных биотехнологий. Они часто содержат патентованные формулы, обеспечивающие максимальную биодоступность и эффективность микроэлементов при минимальных дозировках [3].

Важно отметить, что термин «хелат» часто используется для описания органических форм микроэлементов. Однако, не все органические соединения являются хелатами. Хелат образуется только при наличии строго определенной структуры, которая обеспечивает стабильную связь между микроэлементом и органической молекулой.

В России в настоящее время получили распространение органические комплексы микроэлементов MINTREX, B-TRAXIM 2C и ОМЭК, характеристика которых представлена в таблице 1.

В составе кормовой добавки MINTREX структура хелатных микроэлементов в виде метионин гидроксианалога защищает микроэлементы от воздействия антагонистов, что значительно увеличивает их растворение в организме животных. MINTREX обладает высокой биодоступностью и обеспечивает дополнительную метиониновую активность, что важно для уменьшения введения метионина в комбикорм. По результатам исследований, полученным на индейках [4], введение хелатов МИНТРЕКС позволило улучшить здоровье поголовья и достичь высоких показателей продуктивности. Положительный опыт применения хелатов MINTREX в кормлении также получен в ряде исследований в бройлерном птицеводстве [4].

Таблица 1. Характеристика органических комплексов микроэлементов отечественного и зарубежного производства

Название кормовой добавки	Описание	Содержание микроэлементов
MINTREX	Хелатные микроэлементы (метионин гидроксианалог) с незаменимыми микроэлементами в соотношении - два к одному - в форме хелатной молекулы	Zn – 16%, Cu – 15%, Mn – 13%
B-TRAXIM 2C	Линейка глицинатов	Fe – 22%, Cu – 24% меди, Zn – 26%, Mn – 22%
ОМЭК	Комплекс микроэлементов в составе органических соединений с L-аспарагиновой кислотой	Fe – 108 г, Mn – 105 г, Zn – 118 г, Cu – 115 г, Co – 110 г (в 1 т комплекса)

B-TRAXIM 2C – кристаллическое и полимерное соединение премиум-класса, оптимизирующее усвоение питательных веществ и минеральный баланс у животных. Обеспечивает высокую всасываемость в желудочно-кишечном тракте животного. Препарат устойчив при различных значениях pH. Эффективность кормовой добавки B-Traxim 2C доказана многочисленными испытаниями в странах Европы. Один из таких опытов проведен на 210 свиноматках в период супоросности и 30 свиноматках в период лактации. Основываясь на научных исследованиях, практических результатах и экономической составляющей, можно заключить, что на сегодня одними из самых эффективных на российском рынке органических микроэлементов являются глицинаты [5].

ОМЭК – кормовая добавка, используемая для балансирования рационов животных микроэлементами, находящимися в биодоступной хелатной форме. ОМЭК совместим со всеми ингредиентами корма, другими кормовыми добавками и лекарственными препаратами [6]. Из результатов, полученных на цыплятах-бройлерах, можно сделать вывод, что кормовая добавка ОМЭК в кормлении сельскохозяйственной птицы имеет практическую перспективу за счёт увеличения среднесуточных приростов, сохранности, конверсии корма, а также рентабельности производства [7].

Следовательно, органические микроэлементы уже достаточно активно используются в кормлении животных и птицы в России, а также во всем мире. Эти кормовые добавки отлично зарекомендовали себя на практике.

Список литературы

1. Кощаева, О. С. Роль органических микроэлементов в кормлении животных / О. С. Кощаева // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : матер I междунар. научно-практич. конференции (Макеевка, 26 апреля 2018 года). – Макеевка: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – Том I. – С. 100-105.

2. Быкова, Е. В. Влияние органического микроэлементного комплекса йода ОМЭК-Ј на метаболические процессы в организме дойных коров / Е.В. Быкова, А. П. Коробов, А. П. Гуменюк // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 6. – С. 3-6.

3. Михальчук, Е.В. Сравнительная характеристика органических микроэлементов // Е. В. Михальчук // Корморесурс : сайт. – URL: https://kombikorm.ru/articles/comparativecharacteristics-of-organic-microelements/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 11.11.2024).

4. Келлер, С. Хелатные микроэлементы МИНТРЕКС® в кормлении индеек / С. Келлер, Р. Тимошенко // Животноводство России. – 2016. – № 4. – С. 58-59.

5. Баринов, А. Новый источник микроэлементов в рационе свиноматок - Глицинаты В-Трахим 2С / А. Баринов // Свиноводство. – 2016. – № 5. – С. 47-49.

6. Комбикорм с органическим микроэлементным комплексом (ОМЭК) в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, В. П. Цай [и др.] // Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – 2014. – С. 96-104.

7. Влияние комплексной органической минеральной добавки на продуктивные качества бройлеров / О. А. Величко, М. А. Григорьева, Г.А. Ярмоц, А.Я. Павлова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(96). – С. 314-319.

УДК 636.082

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НН-ГАПЛОТИПОВ В ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КУЗБАССА

Чалова Н. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии,

Иванов А. Д.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: natchal@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения генетической структуры кузбасской популяции крупного рогатого скота по гаплотипам фертильности голштинской породы. По НН0, НН1, НН2, НН5, ННВ, ННС и ННД не выявлено ни одного носителя мутантной формы. Частота гетерозиготного генотипа НСD составляет 12 %, что значительно выше, чем у НН3 (4 %) и НН4, SVM (2 %). Полученные результаты обеспечивают основу для дальнейшей селекции скота в Кузбассе на основе современных молекулярно-генетических методов.

Ключевые слова: гаплотип, голштинская порода, фертильность, селекция.

DISTRIBUTION OF HH HAPLOTYPES IN THE CATTLE POPULATION OF KUZBASS

Chalova N. A.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Ivanov A. D.¹, graduate student

¹ Kuzbass State agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The results of studying the genetic structure of the Kuzbass cattle population by fertility haplotypes of the Holstein breed are presented. No carriers of the mutant form were identified for HH0, HH1, HH2, HH5, HHB, HHC and HHD. The frequency of the heterozygous genotype HCD is 12%, which is significantly higher than that of HH3 (4%) and HH4, CVM (2%). The results obtained provide a basis for further cattle selection in Kuzbass based on modern molecular genetic methods.

Keywords: *haplotype, Holstein breed, fertility, breeding.*

Изучение генетической структуры популяций крупного рогатого скота (КРС) представляет собой важное направление современной селекционной работы, направленной на повышение продуктивности, улучшение здоровья животных и оптимизацию воспроизводительных показателей. В основе генетических исследований лежит анализ наследственных факторов, определяющих не только продуктивные качества, такие как молочная или мясная продуктивность, но и устойчивость к заболеваниям, репродуктивные способности, а также способность адаптироваться к условиям внешней среды.

Одним из наиболее информативных инструментов для исследования генетической структуры популяций является изучение гаплотипов [1, 5, 7, 8, 13]. Гаплотипы представляют собой специфические блоки ДНК, которые наследуются совместно и остаются неизменными в течение многих поколений. Они могут быть ассоциированы как с продуктивными признаками, так и с предрасположенностью к различным наследственным заболеваниям. Изучение гаплотипов даёт возможность оценить влияние генетических факторов на репродуктивные процессы, здоровье животных и эффективность хозяйственного использования популяции. Важность анализа гаплотипов особенно высока в секторе животноводства, где одним из ключевых факторов успеха является улучшение фертильности и снижение распространения наследственных дефектов [2, 4, 6, 15, 20].

На сегодняшний день в популяции голштинской породы крупного рогатого скота выявлено 10 гаплотипов, оказывающих влияние на фертильность: *HCD, HH0, HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HHB, HHC, HHD*. Эти гаплотипы влияют на репродуктивные показатели через их ассоциацию с эмбриональной и ранней постэмбриональной смертностью [1, 6, 9, 18, 19].

HCD (Holstein Cholesterol Deficiency) – гаплотип, связанный с мутацией, которая нарушает синтез холестерина, жизненно важного для нормального метаболизма клеток и развития эмбриона. Холестерин является ключевым компонентом клеточных мембран, обеспечивает синтез стероидных гормонов и выполняет множество других функций. Дефицит холестерина приводит к

нарушению нормального развития эмбрионов. В случае гомозиготности – наследования двух дефектных аллелей – эмбрионы становятся нежизнеспособными, что резко снижает показатели стельности [3, 7, 11, 14].

Гаплотипы *HN1*, *HN2*, *HN3*, *HN4*, *HN5*, *HN6* (Holstein Haplotypes) связаны с рецессивными мутациями, которые вызывают эмбриональную смертность. Такие мутации не проявляются у носителей, но при наследовании от обоих родителей приводят к рождению гомозиготных животных с тяжёлыми генетическими нарушениями, несовместимыми с жизнью. Например, эмбрионы могут погибнуть на ранних стадиях развития или родиться с тяжёлыми врождёнными пороками, такими как деформации скелета или нарушение функционирования внутренних органов [2, 4, 12, 15, 21].

Недавно идентифицированные гаплотипы, такие как *HNВ*, *HNС* и *HNД*, также играют значимую роль в снижении репродуктивных показателей. *HNВ* (Holstein Haplotype В) ассоциирован с поздней эмбриональной смертностью, что делает его особенно опасным, поскольку животное не выживает на более поздних стадиях беременности. *HNС* (Holstein Haplotype С) приводит к снижению выживаемости новорождённых телят, что может быть связано с нарушением развития иммунной или сердечно-сосудистой системы. *HNД* (Holstein Haplotype D) вызывает тяжёлые нарушения эмбрионального развития, которые приводят к ранней гибели зародыша [6, 13, 16, 20].

CVM (Complex Vertebral Malformation) - гаплотип, связанный с мутацией, вызывающей сложные аномалии развития позвоночника и дефекты сердечно-сосудистой системы у потомства. У эмбрионов с этим гаплотипом часто развиваются внутриутробные пороки, несовместимые с жизнью, что приводит к их гибели. Контроль за распространением *CVM* в селекционной работе позволяет снизить риск рождения нежизнеспособного потомства и уменьшить экономические потери, связанные с эмбриональной [6, 8, 14, 17].

Особую значимость изучение гаплотипов и генетических заболеваний приобретает для региональных популяций, таких как КРС Кузбасса. В условиях специфического климата и хозяйственных особенностей анализ генетической структуры стада позволяет оценить распространение в популяции гаплотипов фертильности, оптимизировать воспроизводственные процессы, минимизировать риски распространения наследственных заболеваний и улучшить здоровье поголовья. Включение анализа гаплотипов и мониторинга их носителей в селекционные программы способствует устойчивому развитию регионального животноводства и повышению его конкурентоспособности [1, 9, 18].

Цель работы – изучение генетической структуры кузбасской популяции голштинизированного черно-пестрого скота по гаплотипам фертильности.

Материал и методика исследований

В исследовании был использован крупный рогатый скот голштинизированной черно-пестрой породы ($n = 50$ гол.), различающийся по возрасту, продуктивным характеристикам и происхождению, принадлежащий к региональной популяции Кузбасса. Для выполнения генетического анализа образцы цельной крови были направлены в молекулярно-генетическую

лабораторию «Агроплем». Генетические показатели включали определение генотипов у пробандов по НН-гаплотипам голштинской породы.

Изучен генетический профиль животных по гаплотипам фертильности. Произведен расчёт частоты встречаемости носителей гаплотипов голштинской породы в популяции крупного рогатого скота Кузбасса. Анализ проводился с использованием стандартных методов популяционной генетики и статистики.

Результаты исследований

По гаплотипам *НН0*, *НН1*, *НН2*, *НН5*, *ННВ*, *ННС* и *ННD* не выявлено ни одного животного-носителя мутантной формы даже в гетерозиготном состоянии.

В исследуемой выборке были выявлены животные - носители следующих гаплотипов в гетерозиготном состоянии: *HCD* – 6 голов, *НН3* – 2 головы, *НН4* – 1 голова и *СVM* – 1 голова. Особей, несущих мутантные формы данных гаплотипов фертильных качеств в гомозиготном состоянии, не обнаружено.

Частота встречаемости разных генотипов по НН-гаплотипам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Частота распространения генотипов по НН-гаплотипам

Гаплотип	Частота генотипа, %	
	гомозиготы норм.	гетерозиготы-носители
HCD	88	12
НН3	96	4
НН4	98	2
СVM	98	2

Превалирующее большинство генотипированных коров не являются носителями мутантных гаплотипов. Наиболее высокий уровень распространения в исследуемой популяции получил гаплотип дефицита холестерина (*HCD*) - встречаемость носителей (гетерозигот) гаплотипа Holstein Cholesterol Deficiency составила 12 %.

На втором месте по встречаемости в гетерозиготном состоянии находится гаплотип *НН3* – 4 % животных. И тройку имеющих в генетической структуре стада гетерозиготных генотипов замыкают *НН4* и *СVM* – по 2 % от поголовья.

Результаты подтверждают необходимость контроля за распространением гаплотипов *HCD*, *НН3*, *НН4* и *СVM* в популяции, поскольку определенная достаточно высокая частота мутантного аллеля увеличивает риск появления гомозиготных особей, что будет сопряжено с увеличением уровня эмбриональной смертности и снижением воспроизводительных показателей стада.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой информативности анализа генетической структуры популяции КРС для целей селекционной работы. Распределение гаплотипов в выборке подчёркивает актуальность внедрения генетического мониторинга на уровне региональной популяции Кузбасса.

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы: по гаплотипам *HH0*, *HH1*, *HH2*, *HH5*, *HHB*, *HHС* и *HHD* не выявлено ни одного животного-носителя мутантной формы. Частота гетерозиготного генотипа *HCD* составляет 12 %, *HHЗ* - 4 % и *HH4*, *СVM* - 2 %. Возможное распространение гаплотипов в последующих поколениях потомства связано с увеличением риска эмбриональной смертности телят и снижения воспроизводительных показателей коров голштинизированной популяции Кузбасса. Необходим постоянный контроль за распространением HH-гаплотипов фертильности.

Полученные результаты обеспечивают основу для дальнейшего генетического анализа и совершенствования подходов к селекции крупного рогатого скота в Кузбассе на основе современных молекулярно-генетических методов.

Список литературы

1. Алексеева, Е. А., Гаплотипы, связанные с репродуктивной способностью крупного рогатого скота голштинской породы / Е. А. Алексеева, Н. А. Чалова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. – С. 237.
2. Алексеева, Е. А., The role of recessive mutations in the reproduction of the holstianian breed / Е. А. Алексеева, Н. А. Чалова // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования. – 2022. – С. 156-158.
3. Идентификация SNP, ассоциированных с воспроизводительной способностью крупного рогатого скота / О. А. Быкова, О. В. Костюнина, А.В. Степанов, О. А. Шевкунов // Аграрный вестник Урала. - 2023. - № 6 (235). - С. 53.
4. Исследование гаплотипов фертильности у голштинских коров голландского происхождения в условиях Ростовской области / Л. В. Гетманцева, В. С. Шевцова, Колосова М. А. [и др.] // Главный зоотехник. – 2020. – № 4. – С. 36–40.
5. Генетические аномалии крупного рогатого скота / Н.В. Ковалюк, В. Ф. Сацук, Е. В. Мачульская, Ю. Ю Шахназарова // Сборник научных трудов краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2018. - Том 7, №1. С. 27–32.
6. Летальные гаплотипы в популяции голштинского крупного рогатого скота и их роль в воспроизводстве / В. В. Кожуховская, О. С. Зайцева, Н.А. Мартынов, В. Д. Зубарева // Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т. 104, №3. - С. 155-166.
7. Кудинов, А. А. Модель геномной оценки племенной ценности молочного скота Ленинградской области: специальность 06.02.07 "Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук // Кудинов А. А. – Лесные Поляны, 2019. – 124 с.
8. Мировые тенденции в селекции молочного скота / К. И. Лукьянов, В. А. Солошенко, И. И. Клименок, Н. С. Юдин // Генетика и разведение животных. - 2015. - № 3. - С. 63-69.

9. Генотипирование как основа ускорения селекционного процесса в молочном скотоводстве / Н. Ю. Лукинов, А. В. Пилипенко, А. В. Востроилов, Н. С. Беспалова // Совет научных редакторов. – С. 74.
10. Николаева, Н. А. Перспективы применения геномной оценки крупного рогатого скота / Н. А. Николаева // Аграрная наука - 2022 : материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 287-290. – EDN DEZWLQ.
11. Пантюх, Е. В России разрабатывается первая собственная система геномной оценки племенной ценности скота / Е. Пантюх. – Текст : электронный // Коммерсант : сетевое издание. – 2014. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2624075> (дата обращения 11.12.2024).
12. Ражина, Е. В. Влияние генетического потенциала на молочную продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота на Среднем Урале : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Е. В. Ражина. – Екатеринбург, 2022. – 100 с.
13. Молекулярная и прикладная генетика / Е.Л. Романишко, М.Е. Михайлова, А. Киреева, Р. Шейко // Молекулярная и прикладная генетика. Учредители: Государственное научное учреждение "Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси". – 2021. – Т. 30. – С. 61-67.
14. Трухачев, В. И. ДНК-диагностика наследственных заболеваний молочного скота / В. И. Трухачев, М. И. Селионова, Л. Н. Чижова // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2017. – № 2 (26). – С. 120-125.
15. Генетическая природа наследственных болезней крупного рогатого скота и молекулярно-генетические методы их диагностики / Е. С. Усенбеков, В. П. Терлецкий, М. Н. Джуланов [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 3. – С. 3-6.
16. Шайдуллин, Р. Р. Характер распространения летальных генов у молочного скота / Р. Р. Шайдуллин, Т. Х. Фаизов, А. С. Ганиев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222, № 2. – С. 242-245.
17. Шорманова, М. Уровень встречаемости носителей гаплотипов фертильности NN4, NN5, NCD у быков производителей и коров голштинской породы / М. Шорманова, Р. Нурпеисова, А. Махмутов, С. Сиябеков / Ğylym žǵane bilim. – 2023. – Т. 1, № 1 (70). – С. 65-77.
18. Зиновьева, Н. А. Гаплотипы фертильности голштинского скота / Н.А. Зиновьева // Животноводство России. – 2017. – № S2. – С. 17-20.
19. Genomic evaluation, breed identification, and discovery of a haplotype affecting fertility for Ayrshire dairy cattle / T. A. Cooper, G. R. Wiggans, D. J Null [et al.] // J Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – Iss. 6. – Pp. 3878-3882.
20. Genetics, genome-wide association study, and genetic improvement of dairy fertility traits / L. Ma, J. B. Cole, Y. Da, P. M. VanRaden // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – Iss. 4. – Pp. 3735-3743.

21. Homozygous haplotype deficiency reveals deleterious mutations compromising reproductive and rearing success in cattle / Н. Pausch, Н. Schwarzenbache, J. Burgstalle [et al.] // BMC Genomics. – 2015. – Vol. 16 (1). – DOI: 10.1186/S12864-015-1483-7.

УДК 636.234.1.082

СВЯЗЬ ГЕНОТИПА ПО ГЕНУ КАППА-КАЗЕИНА С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ПЕРВОТЕЛОК

Чалова Н. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент,

Колотовкина П. С.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: Kolotpolina18@gmail.com

Аннотация. Рассматривается влияние генотипа по каппа-казеину на продуктивность молочных коров. Между животными-носителями различных вариантов имеются определенные различия. Коровы с гомозиготным по аллелю А генотипом отличаются более высокими параметрами молочной продуктивности.

Ключевые слова: ген, каппа-казеин, генотип, продуктивность коров, селекция, молоко.

THE RELATIONSHIP OF THE KAPPA-CASEIN GENOTYPE WITH THE PRODUCTIVITY OF THE FIRST HEIFERS

Chalova N. A.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor

Kolotovkina P. S.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The influence of the kappa-casein genotype on the productivity of dairy cows is considered. There are certain differences between the carrier animals of different variants. Cows with homozygous allele A genotype have higher parameters of milk productivity.

Keywords: gene, kappa casein, genotype, cow productivity, breeding, milk.

Каппа-казеин (к-казеин) представляет собой один из ключевых белков, содержащихся в молоке, и он занимает важное место в формировании как структуры, так и функциональных свойств молочных продуктов. Этот белок влияет не только на текстуру и стабильность молока, но и играет значительную роль в процессе коагуляции, что особенно важно для производства и других молочных изделий. Генетические вариации, связанные с каппа-казеином, оказывают заметное влияние на продуктивность коров, а также на состав и качество молока. Например, различия в генах, отвечающих за синтез каппа-

казеина, могут приводить к изменению содержания этого белка в молоке, что, в свою очередь, влияет на его вкусовые характеристики и питательную ценность.

Исследования показывают, что коровы с определенными генетическими вариантами способны производить молоко с более высоким содержанием белка и жира, что делает его более ценным для переработки. Интересно, что каппа-казеин является единственной фракцией молочного белка, содержащей такие аминокислоты, как цистеин и метионин. Цистеин, в частности, играет важную роль в образовании дисульфидных связей, что способствует формированию структурной стабильности белков. Метионин, являясь незаменимой аминокислотой, необходим для синтеза белков и других важных молекул в организме.

Было установлено, что гены казеина у крупного рогатого скота демонстрируют полиморфизм. Существует много вариантов белка каппа-казеина, обозначаемых буквами А, В, В2, С, D, E, F, F2, G1, G2, H, I и J. На данный момент ученые обращают внимание только на три основных генотипа: AA, АВ и ВВ. То есть, наиболее распространенными аллелями являются А и В.

Материал и методика исследования

Объектом изучения стали коровы голштинизированной черно-пестрой породы, разводимые в Кемеровской области-Кузбассе. В рамках исследования была проведена генетическая оценка 48 голов крупного рогатого скота по гену каппа-казеина.

Молочную продуктивность определяли по трем показателям: удой за 305 дней первой лактации, содержание жира в молоке в % и выход молочного жира в кг.

Анализ полученных данных проводился с использованием стандартных методов популяционной генетики и статистики.

Результаты исследований

В процессе исследования ДНК коров по гену каппа-казеина (CSN3), были идентифицированы животные трех генотипов: CSN3^{AA}, CSN3^{AB} и CSN3^{BB}. В изучаемой популяции наибольшее распространение имеют гомозиготный генотип CSN3^{AA}, идентифицированный у 22 особей (частота его встречаемости составила 45,8 %) и гетерозиготный генотип АВ – 41,7 % (20 особей). Гомозиготный генотип ВВ имели лишь 12,5 % изучаемой выборки (6 особей).

Исследования воздействия полиморфизма гена CSN3 на молочную продуктивность показали, что коровы с гомозиготным генотипом CSN3^{AA} имеют наивысший уровень удоя за 305 дней лактации – на уровне 6289,6 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Удой за 305 дней первой лактации в зависимости от генотипа коров

Генотип	Удой, кг	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>
AA	6289,6 ± 294,3	21,9
AB	6016,6 ± 197,5	14,7
BB	6089,3 ± 432,3	17,4

Наименьшим количеством полученного молока в среднем от первотелки характеризовались гетерозиготные коровы CSN3^{AB} – 6017 кг, то есть на 4,3 %. Отставание животных – носителей гомозиготного генотипа CSN3^{BB} от альтернативного варианта CSN3^{AA} составило 3,2 %. Несмотря на то, что разница между животными с разными генотипами по гену каппа-казеина статистически недостоверна из-за большой вариабельности признака (коэффициенты вариации колебались от 14,7 до 21,9 %), можно резюмировать, что имеется тенденция к увеличению количества получаемого за 305 дней первой лактации коровы молока от гомозиготных животных с генотипом AA.

Качественным показателем молока является его жирномолочность. Исследования показывают, что величина массовой доли жира в молоке коров с различными генотипами в среднем была на уровне 3,60 % (табл. 2). Наименьшим процентным содержанием жира характеризуется молоко коров с гомозиготным генотипом BB, наибольший его процент отмечен в молоке коров с гомозиготным генотипом AA. При этом животные с генотипом CSN3^{BB} имели на 0,04 % жирномолочность ниже, чем CSN3^{AA} ($p < 0,05$).

Таблица 2 – Жирномолочность первотелок в зависимости от генотипа

Генотип	Содержание жира			
	%		кг	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>
AA	3,62 ± 0,009	1,11	227,1 ± 10,17	21,00
AB	3,60 ± 0,009	1,11	216,4 ± 6,88	14,21
BB	3,58 ± 0,004	2,51	218,2 ± 15,61	17,52

По выходу молочного жира достоверных различий между разными вариантами генотипов не обнаружено. Коровы с гомозиготным генотипом CSN3^{AA} характеризуются более высоким выходом молочного жира – 227,1 кг, наименьшую величину данного показателя имеют гетерозиготные первотелки CSN3^{AB} – 216,4 кг. Варьирование признака являлось умеренным (*Cv* колебался от 14,21 до 21,00 %).

В результате проведенной работы было установлено, что между животными различных генотипов имеются определенные различия. Коровы с гомозиготным по аллелю А генотипом отличаются от других вариантов более высокими параметрами молочной продуктивности – удой выше на 200,3-273,0 кг, содержание жира – на 0,02-0,04 % ($p < 0,05$), выход молочного жира – 8,9-10,7 кг.

Список литературы

1. Ахметов, Т. М. Взаимосвязь полиморфных вариантов гена каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (LGB) с показателями молочной продуктивности коров / Т. М. Ахметов // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК: сборник Всероссийской научно-практической конференции. Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань, 2018. – С. 3–8.

2. Иолчиев, Б. С. Взаимосвязь системы каппа-казеина с молочной продуктивностью коров / Б. С. Иолчиев, В. И. Сельцов // Зоотехния. – 1999. – №6. – С. 4–5.

3. Калашникова, Л. А. Перспективы улучшения технологических свойств молока коров чёрно-пёстрой породы с использованием ДНК-маркеров по гену каппа-казеина / Л. А. Калашникова, Е. А. Денисенко // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: сборник международной научной конференции, 24–25 ноября 2004 г. / Всероссийский институт животноводства. – Дубровицы, 2004. – С. 104.

4. Обиденко, Т. Молочная продуктивность первотёлок с различными генотипами каппа-казеина / Т. Обиденко // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 2. – С. 18–19.

5. Шайдуллин, Р. Р. Межлинейный полиморфизм гена каппа-казеина и его влияние на молочную продуктивность коров / Р. Р. Шайдуллин // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 5. – С. 51–54.

6. Снигирев, С. О. Молочная продуктивность коров разных генотипических групп чёрно-пёстрого скота в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина / С. О. Снигирев [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (72). – С. 94–97.

7. Лефлер, Т. Ф. К вопросу о влиянии генотипа на продуктивные качества коров / Т. Ф. Лефлер, И. В. Крашенинникова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5 (182). – С. 170–176.

УДК 636.234.1.082

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ПО ГЕНУ ЛАКТОГЛОБУЛИНА

Чалова Н. А.¹, канд. с.-х. наук, доцент, Цыганенко А. С.¹, студент
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
e-mail: rybak.angelina3012@gmail.com

Аннотация. Рассматривается связь генотипов по гену лактоглобулина LGB с продуктивностью коров. Результаты исследования подтверждают наличие определенного влияния полиморфизма гена LGB на молочную продуктивность коров, что может быть полезно для селекционной работы и улучшения продуктивных качеств скота. Гомозиготные животные с генотипами AA и BB по гену лактоглобулина в сравнении с гетерозиготами AB имели более высокие показатели удоя и выхода молочного жира по результатам первой лактации.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ген лактоглобулина, продуктивность, удой, жирность молока, генотип.

PRODUCTIVITY OF COWS WITH DIFFERENT GENOTYPES FOR THE LACTOGLOBULIN GENE

Chalova N. A.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Tsyganenko A. S.¹, student

¹Kuzbass State agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article examines the relationship between the genotypes of the lactoglobulin gene and the productivity of cows. The results of the study confirm the presence of a certain influence of the LGB gene polymorphism on the milk productivity of cows, which can be useful for breeding work and improving the productive qualities of cattle. Homozygous animals with the AA and BB genotypes of the lactoglobulin gene in comparison with heterozygotes AB had higher milk yield and milk fat yield based on the results of the first lactation.

Key words: *cattle, lactoglobulin gene, productivity, milk yield, milk fat content, genotype.*

Лактоглобулин (или бета-лактоглобулин, B-lactoglobulin) — это белок, который является основным компонентом сыворотки молока у млекопитающих, включая коров. Он кодируется геном LGB. Лактоглобулин играет роль в связывании и транспортировке жирных кислот и других маломолекулярных соединений в молоке. Также принимает участие в формировании эмульсий и улучшении усвоения жиров.

Ген LGB у коров находится на пятой хромосоме. У крупного рогатого скота описаны несколько аллелей гена лактоглобулина, наиболее известные из которых:

1. А-аллель
2. В-аллель.

Разные аллели кодируют разные формы лактоглобулина, отличающиеся по структуре и свойствам. Существуют также промежуточные генотипы (например, АВ), которые возникают при смешанном наследовании. Наличие в генотипе разных аллелей оказывает влияние на состав молока, его физико-химические свойства и питательную ценность [1-5].

Цель нашего исследования - изучение связи генотипов по гену лактоглобулина с молочной продуктивностью коров.

Материалы и методы исследования. Объектом изучения стали коровы голштинизированной черно-пестрой породы, разводимые в условиях Кемеровской области. В рамках исследования была проведена генетическая оценка 45 голов крупного рогатого скота по гену лактоглобулина (LGB). Генетический анализ образцов цельной крови был осуществлен в молекулярно-генетической лаборатории «Агроплем» (г. Москва).

Молочную продуктивность определяли по трем показателям: удой за 305 дней первой лактации, содержание жира в молоке в % и выход молочного жира в кг.

Анализ полученных данных проводился с использованием стандартных методов популяционной генетики и статистики.

Результаты исследования. В процессе исследования ДНК коров, касающегося гена лактоглобулина, были идентифицированы животные трех генотипов: LGB^{AA}, LGB^{AB} и LGB^{BB}. Частота встречаемости генотипов оказалась следующей: генотип AA – 33,3 % (15 особей), генотип AB – 48,9 % (22 особи), генотип BB — 17,8 % (8 особей). Таким образом, в изучаемой популяции наибольшее распространение имеет гетерозиготный генотип LGB^{AB}, доля которого почти равна суммарной доли двух других гомозиготных вариантов – LGB^{AA} и LGB^{BB}.

Средний удой по исследуемой выборке составил 6247,1 кг. Исследование воздействия полиморфизма гена LGB на молочную продуктивность показало, что коровы с гомозиготным генотипом LGB^{BB} имеют наивысший уровень удоя за 305 дней первой лактации, который в среднем составил 6595,0 ± 480,14 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Удой за 305 дней первой лактации в зависимости от генотипа коров

Генотип	Удой, кг	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>
AA	6528,4 ± 286,51	16,99
AB	5928,8 ± 204,16	16,15
BB	6595,0 ± 480,14	20,59
В среднем	6247,1 ± 170,76	18,34

Наименьшим количеством полученного в среднем от первотелки молока характеризовались гетерозиготные коровы LGB^{AB} – 5928,8 кг. Таким образом, гомозиготные по гену лактоглобулина животные с генотипами AA и BB имели уровень молочной продуктивности выше, чем в среднем по стаду. При этом во всех группах варьирование признака являлось умеренным (*Cv* колебался от 16,15 до 20,59 % и в среднем составил 18,34 %).

Качественным показателем молока является его жирномолочность. В изучаемой выборке процентное содержание жира в среднем составило 3,60 %. Величина массовой доли жира (МДЖ) в молоке коров с разными генотипами LGB была практически одинаковой (табл. 2). Изменчивость данного признака была очень низкой и не превысила 2 %.

Таблица 2 – Жирномолочность первотелок в зависимости от генотипа

Генотип	Содержание жира			
	%		кг	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	<i>Cv</i>
AA	3,60 ± 0,011	1,20	234,4 ± 9,68	15,98
AB	3,60 ± 0,012	1,61	220,6 ± 7,68	16,33
BB	3,61 ± 0,009	0,72	238,0 ± 17,05	20,26
В среднем	3,60 ± 0,007	1,37	231,0 ± 5,98	17,37

Выход молочного жира является комплексным параметром, так как величина данного показателя зависит не только от жирности молока, но и от его количества. В наших исследованиях в среднем за 305 дней первой лактации в расчете на одну корову в среднем получили 231,0 кг молочного жира. Коровы с гомозиготными генотипами LGB^{BB} и LGB^{AA} характеризовались более высоким выходом молочного жира – 238,0 и 234,4 кг соответственно. Наименьшую величину данного показателя имели гетерозиготные первотелки LGB^{AB} – 220,6 кг. Варьирование признака являлось умеренным (Cv колебался от 15,98 до 20,26 % и в среднем составил 17,37 %).

Заключение. Результаты исследования подтверждают наличие определенного влияния полиморфизма гена LGB на молочную продуктивность коров, что может быть полезно для селекционной работы и улучшения продуктивных качеств скота. Гомозиготные животные с генотипами AA и BB по гену лактоглобулина в сравнении с гетерозиготами AB имели более высокие показатели удоя и выхода молочного жира по результатам первой лактации.

Список литературы

1. Парыгина, Е. В. Связь аллельных вариантов А и В гена бета-лактоглобулина с молочной продуктивностью крупного рогатого скота / Е.В. Парыгина, И. С. Кожевникова // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 2. – С. 127-134.
2. Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ / В. И. Трухачев, Ю. А. Юлдашбаев, И. Ю. Свиначев [и др.]. – Москва : ООО «Мегаполис», 2022. – 337 с.
3. Фаттахова, З. Ф. Ассоциация полиморфизма гена β-лактоглобулин с биохимическими показателями крови и качественным составом молока голштинского скота / З. Ф. Фаттахова, Н. Ю. Сафина, Э. Р. Гайнутдинова, Ш. К. Шакиров // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 10. – С. 93-96.
4. Харламов, А. В. Влияние генов каппа-казеина и лактоглобулина на молочную продуктивность коров и белковый состав молока (обзор) / А.В. Харламов, В. А. Панин, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(81). – С. 193-197.
5. Характеристика полиморфизма генов бета-лактоглобулина и каппа-казеина у коров голштинской породы / А. В. Харченко, С. В. Позябин, Ф.Р. Фейзуллаев, И. Ю. Павлова // Зоотехния. – 2022. – № 11. – С. 9-11.

УДК 636.082

ОЦЕНКА СВЯЗИ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА GDF9 С ВЫХОДОМ ООЦИТ-КУМУЛЮСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Чалова Н. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: natchal@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты оценки связи полиморфных вариантов гена GDF9 с количеством и морфологией ооцит-кумулясных

комплексов (ОКК) доноров голштинизированной черно-пестрой породы. Между характеристиками ОКК, полученных от коров с разными генотипами по гену GDF9, статистически достоверных различий не выявлено. При этом коровы с генотипом AA несколько превосходят аналогов GDF9^{AT} и GDF9^{TT} как по количеству полученных в расчете на одну голову, так и по количеству жизнеспособных ОКК.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, селекция, ген GDF9, ооцит-кумуляный комплекс.

ASSESSMENT OF THE ASSOCIATION OF POLYMORPHIC VARIANTS OF THE GDF9 GENE WITH THE RELEASE OF OOCYTE-CUMULUS COMPLEXES

Chalova N. A., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science, Kuzbass State agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of assessing the relationship between polymorphic variants of the GDF9 gene and the number and morphology of oocyte-cumulus complexes (OCCs) obtained from donors of the Holsteinized Black and White breed. No statistically significant differences were found between the characteristics of OCCs obtained from cows with different genotypes for the GDF9 gene. At the same time, cows with the AA genotype are slightly superior to their GDF9^{AT} and GDF9^{TT} analogues both in the number obtained per head and in the number of viable OCCs.

Keywords: cattle, selection, GDF9 gene, oocyte-cumulus complex.

В настоящее время вопросу воспроизводства крупного рогатого скота молочного направления продуктивности отводится особое внимание. От решения проблемы воспроизводства в молочном скотоводстве зависят: молочная продуктивность коров; эффективность селекционно-племенной работы; продолжительность и интенсивность использования генетически ценных высокопродуктивных животных; качество получаемой от них продукции; и в конечном итоге, экономичность и рентабельность производства готовой продукции – молока.

Применение технологии трансплантации эмбрионов – один из перспективных путей развития отрасли животноводства. При этом получение компетентных к развитию ооцитов – один из ключевых факторов, определяющих успех получения эмбрионов. И в этом процессе прижизненная оценка коров-доноров играет важную роль. В отличие от ооцитов, полученных из яичников после убоя животного, ооциты от живых коров и тёлочек имеют оценённый генетический потенциал и известное состояние здоровья животного-донора на момент пункции. Для улучшения хозяйственно полезных признаков с применением геномной селекции необходимо учитывать взаимосвязь между генетической информацией и фенотипическими данными особи, так как на

эффективность процесса воспроизводства влияют генотип, физиологическое состояние (возраст, способность к деторождению, лактация и пр.), внешние воздействия (условия кормления, температурный стресс и т. д.).

Анализ литературных научных источников показал, что исследований ассоциаций между генетическими маркерами и характеристиками ооцит-кумулясных комплексов (ОКК) проведено крайне мало как зарубежными, так и отечественными учеными.

Обзор источников позволил выбрать потенциальные гены-кандидаты количественных и морфологических оценок ОКК. В качестве предикторов для оценки связи полиморфных вариантов генов кандидатов с количеством и морфологией ооцит-кумулясных комплексов был выбран ген GDF9.

Ген GDF9 - ген фактора дифференцировки роста 9. Данный гормон имеет ведущее значение в воспроизводстве животных, так как является одним из основных регуляторов фолликулогенеза. Место локации гена – 7 хромосома. Впервые однонуклеотидные мутации в интроне 1 данного гена были выявлены в 2013 году – A485T и A625T. Некоторые ученые [1-17] обнаружили ассоциацию данного гена с суперовуляционными характеристиками, но для подтверждения этих данных необходимы дальнейшие исследования.

Цель нашей работы – оценка связи полиморфных вариантов гена GDF9 с количеством ооцит-кумулясных комплексов, получаемых от коров-доноров.

Материал и методика исследования. Исследования генотипов коров-доноров на наличие полиморфизма гена GDF9 были проведены в научно-исследовательской лаборатории «Биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных» Кузбасского ГАУ. Отбор биологического материала (цельная кровь) провели от 50 коров-доноров ОКК голштинизированной черно-пестрой породы.

Результаты исследования. Между характеристиками ОКК, полученных от коров с разными генотипами по гену GDF9, статистически достоверных различий не выявлено (табл. 1). В среднем от одной коровы-донора в наших исследованиях было получено 8,96 шт. ОКК, жизнеспособных – 3,60 шт. (40,2 %).

Таблица 1 – Характеристики ОКК коров-доноров с разными генотипами по гену фактора дифференцировки роста 9 (GDF9)

Генотип	Количество коров-доноров, голов	ОКК выделенные		ОКК жизнеспособные		
		всего, шт.	в среднем на 1-го донора, шт.	всего, шт.	% от количества выделенных ОКК	в среднем на 1-го донора, шт.
AA	8	76	9,50±1,12	33	43,4	4,13±0,94
AT	7	58	8,29±0,90	24	41,4	3,43±1,07
TT	35	314	8,97±1,04	123	39,2	3,51±1,10
В среднем	50	448	8,96±0,98	180	40,2	3,60±0,52

Наибольшее количество ОКК в расчете на одного донора было получено от гомозиготных особей GDF9^{AA} – 9,50 шт., наименьшее – от гетерозигот GDF9^{AT} – 8,29 шт. Аналогичная ситуация отмечена и по выходу жизнеспособных (высококачественных) ОКК: в группе коров с генотипом GDF9^{AA} количество таких комплексов в среднем составило 4,13 шт. (что составляет 43,4 % от общего количества ОКК), а в группе GDF9^{AT} – 3,43 шт. (41,4 % от общего количества выделенных ОКК).

Особи с гомозиготным по аллелю T генотипом занимали промежуточное положение. От них получено всего 8,97 ОКК, из них 3,51 шт. (или 39,2 %) – высококачественные.

Заключение: Анализ проведенных исследований позволил сделать следующий вывод: между животными с различными вариантами генотипов по гену GDF9 достоверных различий по выходу ОКК не обнаружено. При этом коровы с генотипом GDF9^{AA} несколько превосходят аналогов GDF9^{AT} и GDF9^{TT} как по количеству полученных ОКК в расчете на одну голову, так и по количеству высококачественных ОКК.

Список литературы

1. Генетические маркеры суперовуляторного ответа у крупного рогатого скота (ОБЗОР) / С. А. Бурсаков, С. Н. Ковальчук, Д. В. Попов, Г.Ю. Косовский // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 4. – С. 5-23.
2. Growth differentiation factor-9 is required during early ovarian folliculogenesis / J. Dong, D. F. Albertini, K. Nishimori, T. R. Kumar [et al.] // Nature. – 1996. - №383(6600). – pp. 531-535.
3. Oocyte-derived growth factors and ovulation rate in sheep. / K.P. McNatty, J. L. Juengel, T. Wilson [et al.] // Reprod. Suppl. – 2003. -№61. – pp. 339-51.
4. Oocyte-expressed genes affecting ovulation rate / K. P. McNatty, P. Smith, L. G. Moore [et al.] / Mol. Cell. Endocrinol. – 2005. – Vol. 234(1-2). – pp. 57-66.
5. Inspection the Linkage between Bovine GDF9 SNPs and Calving Rate (Superovulation) in Holstein Friesians Cows / S. T. Rasheed [et al.] // Razi Vaccine & Serume Research. - 2021. - Vol.76. - №.4. -P. 1035-1045.
6. Polymorphisms of the bovine growth differentiation factor 9 gene associated with superovulation performance in Chinese Holstein cows / K. Q. Tang, W. C. Yang, S. J. Li, L. G. Yang // Genet. Mol. Res. – 2013. - №12(1). – pp. 390-399.
7. Single base-pair substitutions in exon-intronjunctions of human genes: nature, distribution and consequences form RNA splicing / M. Krawczak, N. S. T. Thomas, B. Hundrieser [et al.] // Hum. Mutat. – 2006. - №28. – pp. 150-158.
8. Тургумбеков, А. А. Исследование GDF9 A625T/DRAI SNP полиморфизма и ассоциативное влияние его аллелей на репродуктивную функцию коров / А. А. Тургумбеков, Е. С. Усенбеков // Наука и образование. – 2023. – № 2-2(71). – С. 121-129. – DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-2-121-129. – EDN ETRPСА.

9. Gene expression of growth factor BMP15, GDF9, FGF2 and their receptors in bovine follicular cells / P. S. Reineri [et al.] // Rev.MVZ Córdoba. - 2018. -Vol. 23. - № 3. -P. 6778-6787.
10. A new nucleotide variant G1358A potentially change growth differentiation factor 9 profile that may affect the reproduction performance of Friesian Holstein cattle / A. Inayah [et al.] // Asian Pacific Journal of Reproduction. -2016. - Vol.5. - № 2. -P. 140-143.
11. Polymorphisms of the bovine growth differentiation factor 9 gene associated with superovulation performance in Chinese Holstein cows / K.Q. Tang [et al.] // Genetics and Molecular Research. -2013. -Vol.12. - № 1. - P. 390-399.
12. Single nucleotide polymorphisms in the bovine genome are associated with the number of oocytes collected during ovum pick up [Text] / W.K.F. Santos-Biase [et al.] // Animal Reproduction Science. -2012. -Vol. 134. - P. 3-4.
13. Regulatory Role of miRNA-375 in Expression of BMP15/GDF9 Receptors and its Effect on Proliferation and Apoptosis of Bovine Cumulus Cells / H. Chen [et al.] // Cell Physiol Biochem. -2017.-Vol. 41.-P. 439-450.
14. Expression of growth and differentiation Factor 9 and cognate receptors during final follicular growth in cattle / C. S. Haas [et al.] // Anim Reprod. -2016. - Vol.13. -№ 4. -P. 756-761.
15. Identification the Effect of Inhibin β A/Activin A Genes Polymorphism on Superovulation (Calving Rate) in Holstein Friesian Cows / L. S. Younis [et al.] // Sys Rev Pharm. - 2020. -Vol. 11. - № 2. -P. 471-481.
16. Genetics of ovulation rate in farm animals / R.K. Pramod [et al.] // Veterinary World. - 2013. - Vol. 6. - № 1. - P. 2231-0916.
17. Major Gene for Bovine Ovulation Rate / Brian W [et al.] // Plos one. - 2015. -Vol. 10. - № 6. - DOI: 10.1371/journal.pone.0129025

РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАНИЗАЦИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

УДК 621.315

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАРЯДКИ БПЛА

Берг А. С.¹, студент

Гонжуров М. Ю.¹, студент

Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: tmrm@ksai.ru

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные аспекты применения беспроводной зарядки для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Анализируются существующие технологии беспроводной передачи энергии, их преимущества и недостатки в контексте использования для БПЛА. Особое внимание уделяется перспективам развития данной технологии, включая повышение эффективности, дальности передачи энергии и адаптацию к различным типам БПЛА. Обсуждаются технические и экономические факторы, влияющие на широкое внедрение беспроводной зарядки в сфере использования БПЛА.

Ключевые слова: зарядка БПЛА, проводная зарядка, индуктивная зарядка, магнитно - резонансная зарядка, микроволновая зарядка, лазерная зарядка, воздушные летающие станции

MODERN METHODS OF CHARGING UAVS

Berg A. S.¹, student

Gonzhurov M. Y.¹, student

Leonov A. A.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses current aspects of the application of wireless charging for unmanned aerial vehicles (UAVs). The existing technologies of wireless energy transmission, their advantages and disadvantages in the context of use for UAVs are analyzed. Special attention is paid to the prospects for the development of this technology, including increasing efficiency, energy transmission range and adaptation to various types of UAVs. The technical and economic factors influencing the widespread introduction of wireless charging in the field of UAV use are discussed.

Keywords: UAV charging, Wired charging, Inductive charging, magnetic resonance charging, microwave charging, laser charging, aerial flying stations

История БПЛА началась отнюдь не с летательных аппаратов и не в XXI веке, а в XIX веке с радиоуправляемого плавательного дрона. Физик, инженер и изобретатель Никола Тесла в 1898 году провёл демонстрацию своего изобретения в Нью - Йорке. Уже в 1933 году разработали первый, в привычном для нас понимании, беспилотный летательный аппарат - Queen Bee (Рисунок 1), которым управляли путём передачи радиосигналов. [1] С тех БПЛА прошли долгий путь, пока в XXI веке не стали применяться в различных областях: СМИ, военная отрасль, АПК, картографирование и др. У большинства беспилотников представленных на рынке есть общий недостаток - малое время автономной работы, вызванное малой ёмкостью их энергоносителей. [2]



Рисунок 1 - Уинстон Черчилль и военный министр ожидают запуска радиоуправляемого беспилотного летательного аппарата

Первые БПЛА работали на топливных двигателях, но благодаря научно - техническому прогрессу в текущем столетии перешли на аккумуляторы. Проблема заключается в том, что большинство беспилотников могут работать на одном заряде в среднем 30 минут, при этом это время может стать ещё меньше в зависимости от условий эксплуатации.

Также на сегодняшний день рынок БПЛА растёт, что стимулирует изыскания в области технологий методов зарядки беспилотников. Традиционные методы зарядки БПЛА, требующие ручного подключения кабелей и смены батарей, занимают время, ограничивают автономность и могут быть неприменимы в сложных условиях эксплуатации. Беспроводная зарядка позволяет автоматизировать процесс зарядки, повысить оперативность и расширить сферу применения БПЛА.

На данный момент зарядка беспилотников осуществляется преимущественно либо проводной зарядкой, либо сменной аккумуляторов, при необходимости быстрого возвращения беспилотника к работе. Можно использовать привязные системы, представляющие собой провод, от которого БПЛА получает энергию и при этом передаёт информацию, минус данного способа: ограниченное расстояние полёта.

В НовГУ студент создал устройство для индуктивной зарядки БПЛА. В зарядной станции установлена передающая катушка, создающая переменное

магнитное поле, которое в свою очередь индуцирует ток в принимающей катушке самого беспилотника. Из преимуществ можно выделить независимость от погодных условий благодаря отсутствию контактных элементов, ибо такая зарядка может заряжать беспилотник на расстоянии. Помимо этого, за пределами России уже реализуется такой вид зарядки. Один из вариантов (Рисунок 2) представила компания Global Energy Transmission (GET). Их разработка способна зарядить несколько дронов всего за 6 минут.



Рисунок 2 - Шестигранная зарядная станция от компании GET

Резонансная зарядка основана на технологии магнитно-резонансной индукции. В данной технологии передающая и принимающая катушка настроены на одну и ту же частоту, что увеличивает дальность передачи и амплитуду электромагнитных волн, что делает её намного эффективнее, чем индуктивная. Примером реализации технологии являются продукты от компании WiBotic, включающие в себя передатчик энергии, приёмник энергии на заряжаемом устройстве и ПО для контроля процесса зарядки (Рисунок 3).



Рисунок 3 - Магнитно-резонансные станции зарядки для устройств от компании WiBotic [5]

Также сейчас существует прототип зарядки на основе передачи микроволн, который испытали на беспилотнике (Рисунок 4).



Рисунок 4 - Прототип микроволновой зарядки БПЛА из японского Университета Цукубы [6]

Лазерная зарядка в свою очередь позволяет заряжать БПЛА на расстоянии до 1,5 метров но их КПД не составляет даже 15 %, а при встрече с препятствие в виде тумана эффективность и радиус действия сильно уменьшается, к тому же такой лазер может причинить вред человеку (Рисунок 5).

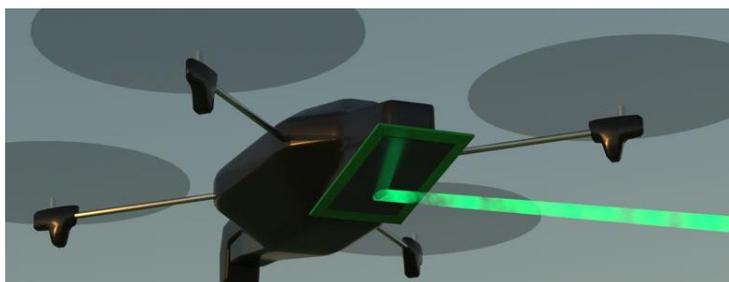


Рис. 5 - Процесс лазерной зарядки БПЛА [9]

Инженеры из Калифорнийского университета разработали прототип воздушной зарядной станции (Рисунок 6). Суть их разработки заключается в следующем: на беспилотнике установлена площадка для подсоединения дронов - заправщиков, которые в теории могут сделать полёт БПЛА вечным.



а)



б)

Рисунок 6 - Процесс работы прототипа Калифорнийского университета:
а) подлёт дрона - заправщика; б) состыковка и зарядка БПЛА [8]

По итогу можно сказать, что разработки в сфере беспроводной зарядки БПЛА являются крайне актуальными на сегодняшний день, так как рынок беспилотников с каждым годом только растёт, а текущие варианты беспроводной зарядки имеют свои ограничения. Технологии индуктивной и резонансной зарядки демонстрируют определённый потенциал, но, как показывает анализ, каждая из них сопряжена с компромиссами. Индукция – технологически проще, но ограничена малой дальностью; резонансная, хоть и охватывает больший радиус действия, требует более сложной и дорогостоящей аппаратуры.

Перспективные направления исследований выглядят следующим образом: повышение эффективности преобразования энергии, увеличение радиуса действия и создание универсальных систем, адаптируемых к различным типам БПЛА. Гибридные подходы, за счёт объединения сильных сторон отдельных технологий, заслуживают особого внимания. Нельзя сбрасывать со счетов и вопрос стандартизации – без унификации интерфейсов широкое внедрение беспроводной зарядки будет затруднено. В итоге, лишь комплексный подход, учитывающий технические, экономические и экологические факторы, позволит реализовать весь потенциал беспроводной зарядки и вывести эксплуатационные характеристики БПЛА на качественно новый уровень.

Список литературы

1. История развития дронов. – Текст : электронный // WARPfly — творческое объединение FPV пилотов России : сайт. - URL: <https://warpfly.ru/tpost/h2fkumolj1-istoriya-razvitiya-dronov> (дата обращения 15.11.2024).

2. Козлов, А. В. Проблема ёмкости аккумуляторов беспилотных летательных аппаратов / А. В. Козлов, Д. И. Сагитов // Научный аспект. – 2024. - Т. 36, № 4. - С. 4663-4670.

1. На сколько хватает аккумулятора квадрокоптера. - Текст : электронный // Virtustec : сайт. - URL: <https://virtustec.ru/news/na-skolko-xvataet-akkumulyatora-kvadrokoptera/> (дата обращения 15.11.2024).

2. Молодой учёный из НовГУ разработал инновационную бесконтактную зарядку для дронов. - Текст : электронный // МК в Великом Новгороде : сетевое издание. - URL: <https://www.mk-novgorod.ru/science/2024/07/23/molodoy-uchyonny-iz-novgu-razrabotal-innovacionnuyu-beskontaktную-zaryadku-dlya-dronov.html> (дата обращения 15.11.2024).

3. Дроны получают неограниченный радиус действия. - Текст : электронный // RoboTrends : сайт URL: <https://robotrends.ru/pub/1838/drony-poluchat-neogranichenny-radius-dyaystviya> (дата обращения 15.11.2024).

4. Энергия по воздуху: все способы зарядить дрон. - Текст : электронный // Рамблер : медийный портал. - URL: https://news.rambler.ru/tech/48395759/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения 15.11.2024).

5. WiBotic: сайт. - URL: <https://www.wibotic.com/learn/how-it-works/> (дата обращения 15.11.2024). - Текст : электронный.

6. Дрон подняли в воздух с помощью микроволн. - Текст : электронный // 4PDA : сайт. - URL: https://4pda.to/2021/08/29/389601/dron_podnyali_v_vozdukh_s_pomoschyu_mikrovoln/ (дата обращения 15.11.2024).

7. Проект «Ковен» – дистанционная подзарядка дронов в небе. - Текст : электронный // Sponsr : маркетплейс. - URL: https://sponsr.ru/reanimator/67197/Proekt_Koven_Distancionnaya_podzaryadka_dronov_vnebe/ (дата обращения 15.11.2024).

8. Носков А. Летающие зарядки могут поддерживать дроны в воздухе почти вечно / А. Носков. - Текст : электронный // Хайтек+ : сайт. - URL: <https://hightech.plus/2019/09/27/letayushie-zaryadki-mogut-podderzhivat-droni-v-vozdue-pochti-vechno> (дата обращения 15.11.2024).

9. Российские ученые создают супербыструю зарядку лазером. – Текст : электронный // Лазерный мир : сайт. – URL: <https://лазер.рф/2018/06/04/8144/> (дата обращения 15.11.2024).

УДК 631.58

ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ ЛИСТА. ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Бережнов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Гаврилов Е. А.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: n.berezhnov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена обзору датчиков для измерения влажности зеленого листа.

Ключевые слова: агрометеорология, системы контроля, датчики

LEAF MOISTURE SENSORS. AN OVERVIEW OF THE DESIGNS, THE PRINCIPLE OF OPERATION

Berezhnov N. N.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Gavrilov E. A.¹, student of the Faculty of Engineering,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to an overview of sensors for measuring the humidity of a green leaf.

Keywords: agrometeorology, control systems, sensors

Влажность зеленого листа является весьма важной и специфической информацией, как в сельском хозяйстве, так и в цветоводстве она необходима

определения актуальной влажности поверхности самих растений установления режимов полива, а также для выбора наиболее подходящего способа фитосанитарной обработки растений, в качестве превентивных мер борьбы с появлением плесени или заражением грибковыми инфекциями [1].

Существует несколько видов датчиков влажности листа различных по принципу работы, но наиболее подходящим для измерения данного параметра и приемлемым соотношением цены к качеству являются резистивные датчики [1].

Резистивный датчик влажности зеленого листа - это несложное по конструкции электронное устройство, представляющее собой, электронную схему, кабель связи с контроллером, кронштейн для установки датчика, а также главный его компонент - сенсор, который зачастую выполняют в виде, формы максимально приближенной к листу растения (рис. 1а), с целью имитировать его морфологические характеристики для получения более точных результатов [1].

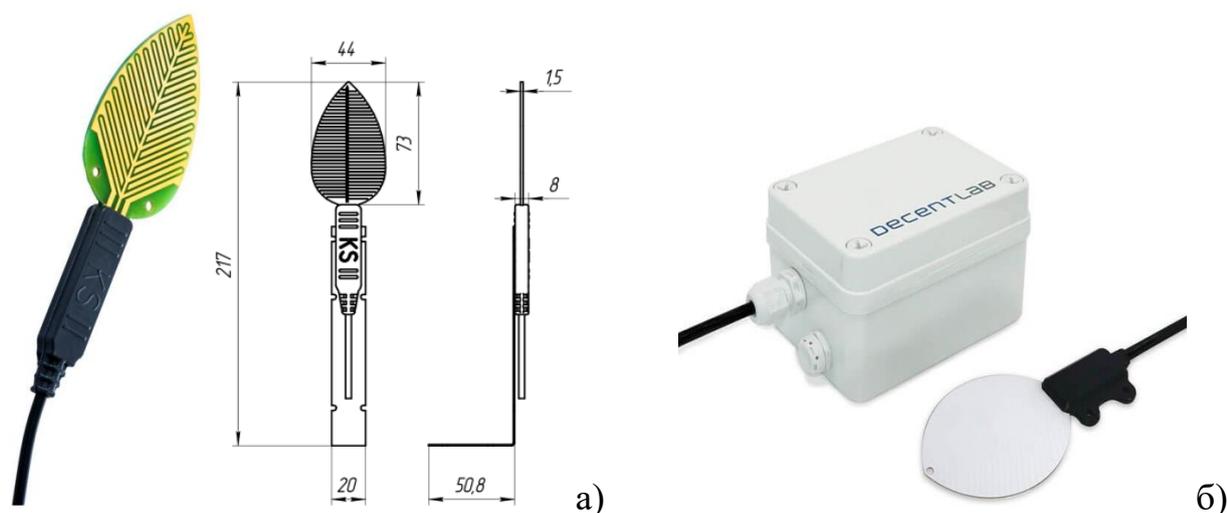


Рисунок 1 - Датчик влажности листа :
а - Caipo LW; б - Decent Lab DL-LWS

Конструкция такого элемента представляет собой два электрода размещённых на подложке из оксида алюминия и покрытых чувствительным к влажности полимером, оксид алюминия отлично поглощает из внешней среды влагу в результате чего изменяется его удельное сопротивление, а в результате общее сопротивление цепи (рис. 2а).

Корпус служит для защиты от различной пыли и попадания влаги, обычно его изготавливают из материалов устойчивых к атмосферным воздействиям и ультрафиолету (рис. 1б), так как иначе он очень быстро придет в негодность, чувствительный элемент также покрывается антикоррозионными материалами с целью защиты его от агрессивной внешней среды.

Емкостный датчик влажности листа также обычно выполняют в форме, имитирующей настоящий лист, благодаря чему влага на нем будет конденсироваться и испаряться как на обычном листе, корпус изготавливают устойчивым к атмосфере для надежной защиты датчика от попадания в него пыли и влаги.

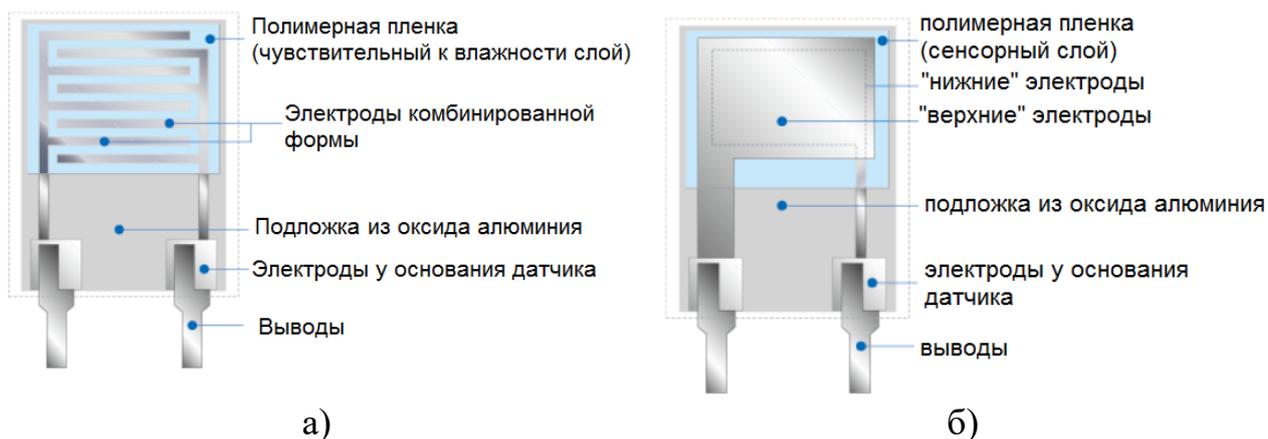


Рисунок 2 - Схема датчика : а – резистивного; б - емкостного

Сам датчик обладает достаточно высокой точностью измерения. Чувствительный элемент представляет собой сенсор диэлектрической проницаемости, в котором используется специальный высокочувствительный конденсатор, емкость которого изменяется напрямую из-за изменения среды (рис. 2б).

На точность измерения не оказывает влияние содержащихся в воде примесей и датчик, при регулярном обслуживании, способен служить очень продолжительное время.

Степень влажности листа датчики могут интерпретировать по-разному, в зависимости от базовых настроек уровень влажности будет отображаться или в виде числового значения, например, 0 - абсолютно сухой, 20 - влажный, или в процентном соотношении в диапазоне 0-100%. Всю полученную информацию датчики передают на серверы или контролирующие устройства, где она хранится для дальнейшего анализа и выработки оптимальных решений. На основании таких данных выполняется корректировка агротехнических мероприятий, связанных с мелиорацией и орошаемым земледелием.

Датчики влажности листа отлично зарекомендовали себя и уже повсеместно используются не только в научных целях, но и в обычных теплицах для автоматизации поливов и упрощения контроля за растениями, а также зачастую ими комплектуются метеопосты и автоматические метеостанции чтобы обеспечить максимальную точность прогноза или собираемых данных.

В заключении следует сказать, что датчики влажности листа представляют собой важный инструмент для обеспечения оптимальных условий роста и развития растений, а также для эффективного управления ресурсами в сельском хозяйстве и научных исследованиях.

Некоторые датчики могут быть более чувствительны к конденсации влаги, в то время как другие могут лучше реагировать на адсорбцию или другие процессы, что позволяет более точно оценивать влажность окружающей среды.

Список литературы

1. Датчик влажности. Как он устроен и работает? - Текст : электронный // Power Coup Electric : сайт. – URL: <https://powercoup.by/stati-po-elektromontazhu/datchik-vlazhnosti> (дата обращения 21.04.2024).

2. Агрометеорологические и гидрологические датчики ADCON. - Текст : электронный // Datchiki : сайт. – URL: <https://datchiki.com/agrometeorologicheskie-i-gidrologicheskie-datchiki-adcon/> (дата обращения 24.03.2024).

3. Датчик влажности листа DecentLab DL-LWS. - Текст : электронный // Datchiki : сайт. – URL: <https://datchiki.com/product/датчик-влажности-листа-decentlab-dl-lws/> (дата обращения 22.04.2024).

4. Датчики влажности. Характеристики, виды и правила подключения. - Текст : электронный // Промышленная автоматизация: сайт. – URL: <https://industriation.ru/datchik-vlazhnosti/> (дата обращения 25.04.2024).

УДК 631.58

КРИТЕРИИ ЗОНАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Бережнов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Евтихов Д. В.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: n.berezhnov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена обзору зональных особенностей систем обработки почв для почвенно-климатических условий различных регионов, приведены технологии обработки и системы машин и орудий, используемые для разработанных систем севооборотов.

Ключевые слова: система обработки почвы, зональность, почва, влажность, эрозия

CRITERIA FOR THE ZONAL CLASSIFICATION OF TILLAGE SYSTEMS

Berezhnov N. N.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Evtikhov D. V.¹, student of the Faculty of Engineering,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to an overview of the zonal features of tillage systems for soil and climatic conditions of various regions, processing technologies and systems of machines and implements used for the developed crop rotation systems are presented.

Keywords: tillage system, zonality, soil, humidity, erosion

Важнейшей задачей агропромышленного комплекса России является обеспечение населения продуктами питания и поддержание продовольственной безопасности. Приоритетным направлением развития АПК становится

увеличение валового сбора продукции при сокращении производственных издержек.

Рост производительности отраслей АПК неразрывно связан с разработкой, внедрением и совершенствованием машинных технологий и систем машин, используемых для производства продукции сельского хозяйства. Такие технологии и системы должны обеспечивать рациональное использование всех видов ресурсов – энергетических, трудовых, денежных – на всех этапах технологического цикла производства.

Эффективность реализации технологии в сельскохозяйственном производстве во многом определяется природно-климатическими условиями, совокупность которых, диктует целесообразность применения того или иного агротехнического приема и соблюдения установленных нормативов. Правильный выбор сельскохозяйственных машин, орудий и формирование технологических комплексов на их базе для определенных условий эксплуатации, способны обеспечить высокие технико-экономические показатели при производстве продукции АПК. Совокупность обоснованно выбранных технологических приемов обработки почвы для конкретных природно-производственных условий формирует технологические комплексы или системы обработки почвы. Такая система должна соответствовать критериям высокоэффективного использования технических средств, с точки зрения не только достижения машинами высоких технико-эксплуатационных показателей, но также сохранения и увеличение потенциального плодородия почвы.

В Системе машин [3, 5, 6] отражена многоуровневая систематизация технологических приемов, формирующих системы обработки почвы учитывающая все многообразие природно-производственных условий использования технических средств в АПК с разработкой зональных рекомендаций.

В соответствии с принятой классификацией системы обработки почвы в севооборотах имеют зональные особенности построения в соответствии с агроклиматическим районированием. На основе данной классификации различают Нечерноземную зону, Центрально-Черноземную зону, Поволжье, Северный Кавказ, Западную Сибирь и Южный Урал [3].

В Нечерноземной зоне преобладает дерново-подзолистая почва с различными мощностями дернового слоя и подзолистости. По гранулометрическому составу почвы в этой зоне представлены суглинками, супесями и песчаными почвами. В дерново-подзолистых почвах гумус содержится в размере 0,8-2%, однако, такие почвы имеют дефицит комплекса NPK. В серых лесных почвах этой зоны содержание гумуса составляет 2-4%, но при этом подзоленность меньше, чем в дерново-подзолистых.

В таблице 1 приведена рекомендованная система обработки почвы для центрального района Нечерноземной зоны.

Таблица 1 – Система обработки почвы в центральном районе Нечерноземной зоны

Культура севооборота	Система обработки почвы	Орудия обработки	Срок выполнения работ
Озимая пшеница	Дискование на 6-8 см в двух направлениях	БДТ-3; БДТ-7	Вслед за уборкой трав
	Вспашка на 20-22 см с боронованием	ПЛН-3-35; ПЛН-4-35; ПЛН-6-35 + ПВР-2.3	За 2-3 недели до посева
	Боронование	БЗТС-1	По мере появления сорняков
	Культивация на 6-8 см с выравниванием и уплотнением	КПС-4+БЗСС-1; РВК-3,6; РВК-5,4	Перед посевом или в день посева
Однолетние травы	Дискование на 6-8 см	БДТ-3; БДТ-7	После уборки предшественника
	Чизелевание почвы на 27-30 см	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5; ПЧ-4,5+ПСТ-4,5	В системе зяблевой обработки почвы
	Предпосевная фрезерная обработка и посев на 5-6 см	КФГ-3,6; СЗ-3,6; КА-3,6; КА-7,2	Перед посевом
Озимая рожь	Дискование на 6-8 см с боронованием	БДТ-3; БДТ-7; БЗТС-1	После уборки трав
	Совмещенная предпосевная обработка на 8-10 см и посев	КФГ-3,6; КА-3,6	Перед посевом
Ячмень с подсевом многолетних трав	Лушение стерни на 5-6 см	ЛДГ-5А	Вслед за уборкой зерновых
	1-2-кратное дискование на 6-8 см	ЛДГ-10А; БДН-3	
	Вспашка на 20-22 см плугами с предплужниками без боронования	ПЛН-4-3,5+ПЛН-6-35	При массовом прорастании сорняков
	Ранневесеннее боронование в два следа	БЗТС-1, БЗСС-1	Весной при физической спелости почвы
	Предпосевная культивация на 6-8 см с выравниванием и прикатыванием почвы	КШУ-6+БЗСС-1, РВК-3,6	Перед посевом
Многолетние травы 1-го года пользования	Боронование в один след	БЗСС-1	Весной при физической спелости почвы

В зерно-травяных плодосменных и зерно-пропашных севооборотах этой зоны получили большое распространение способы обработки, использующие отвальный и безотвальный методы вспашки, а также комбинированные способы, сочетающие чизельную обработку с другими видами основной обработки.

В центральных районах Нечернозёмной зоны глубина пахотного слоя варьирует от 6 до 16 см и, как правило, периодичность вспашки здесь составляет 2-3 года, а при хорошем окультуривании почв и малой засорённости сорняками - до 3-4 лет.

На тяжёлых, слабоокультуренных почвах используют отвальную обработку на глубину 20-22 см с предварительным дискованием в 1-2 следа. При хорошо окультуренных почвах возможно использовать широкозахватные орудия для поверхностной или мелкозублевой обработки, что позволяет добиться сокращения агротехнических сроков посева и, полевых работ, в целом.

Наиболее подходящей системой обработки для таких земель является безотвальная обработка почвы с использованием приёмов минимизации, которые, в совокупности, позволяют предотвращать минерализацию гумуса на 25% и уменьшать риски развития эрозионных процессов. Но этот способ снижает качество предпосевной обработки, в случае необходимости заделки удобрений и сидератов, а также при разделке пластов многолетних трав.

Центрально-Черноземная зона представлена широким спектром черноземов - подзолистыми, выщелоченными, типичными, обыкновенными и южными, занимающими около 80 % территории, остальное занимает лесные и серые лесные почвы.

Содержание гумуса составляет, примерно, от 4 до 12 %, в зависимости от вида почвы. Для данной зоны характерны засушливые периоды, из-за чего главной задачей при обработке почв является сохранение запасов влаги.

На всех видах чернозёмов предпочтительными являются системы отвальной обработки, отвально-дисковая и комбинированная обработка. В таблице 2 приведена система обработки чернозёмов.

Зона Поволжья имеет, в основном, черноземные почвы, в сочетании с серыми лесными и бурыми песчаными. Зона представлена степью с небольшим количеством лесостепи. Содержание гумуса варьируется от 3 до 12%. Влажность почвы умеренная и, во второй половине вегетации запасы продуктивной влаги, как правило, близки к дефициту.

Периодичность глубокой вспашки 3-5 лет при хорошо окультуренной почве и 2-3 года при засорённых сорняками. Периодическая вспашка в этой зоне позволяет не только сохранять агрофон, но и в разы сокращает засорённость полей и уменьшает численность вредителей зерновых растений.

При обработке применяют минимизацию, что позволяет незначительно повысить урожайность из-за преобладания чернозёмных и каштановых почв.

В таблице 3 представлена система обработки каштановых и чернозёмных почв зоны Поволжья.

Таблица 2 – Система обработки чернозёмов

Культура севооборота	Система обработки почвы	Орудия обработки	Срок проведения работ
Пар черный	Лушение на 6-8 см	ЛДГ-10	Сразу после уборки
	Вспашка на 20-22 см	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Культивация на 8-10 см	КПС-4	По мере появления сорняков
	Последующие культивации на 5-7 см	КПС-4	По мере появления сорняков
Озимая пшеница	Предпосевная культивация на 6-8 см	КПС-4	Перед посевом
	Посев	СЗА-3,6	После культивации
	Прикатывание	ЗККШ-6	После сева
Яровая пшеница	Послеуборочное боронование на 3-5 см	БИГ-3	После уборки
	Безотвальное рыхление на 16-18 см	ПГ-3-5	Через 2 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Посев	СЗС-2,1	Через неделю
Кукуруза на зерно	Послеуборочное лушение на 6-8 см	ЛДГ-10	После уборки
	Вспашка на 25-27 см	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Первая культивация на 6-8 см	КПС-4	Через неделю
	Предпосевная культивация	КПС-4	Перед посевом
	Посев на 8-10 см	СУПН-8	После культивации
Горох	Дискование на 12-14 см	БДТ-7	После уборки
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Предпосевная культивация на 6-8 см	КПС-4	Перед посевом
	Посев	СЗ-3,6	После культивации
	Прикатывание	ЗККШ-6	После сева
Озимая рожь	Лушение на 6-8 см	ЛДГ-10	После уборки
	Рыхление на 10-12 см	КПШ-9	Через 2-3 недели
	Посев	СЗС-2,1	В оптимальный срок
Подсолнечник	Лушение на 6-8 см	ЛДГ-10	После уборки
	Вспашка на 25-27 см	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Первая культивация на 6-8 см	КПС-4	Через неделю
	Предпосевная культивация	КПС-4	Перед посевом
	Посев на 6-8 см	СПЧ-6	После культивации

Зона Северного Кавказа – это, в основном, южные, обыкновенные, карбонатные, выщелоченные чернозёмы с легкими или среднесуглинистыми

фракциями и содержанием гумуса от 3 до 8%. Почвы умеренно увлажнены, в значительной степени подвержены ветровой эрозии. В силу особенностей строения и структуры почвы зоны хорошо реагируют на все способы глубокого механического рыхления, однако использование мелких или плоскорезных обработок ухудшает их агрофизические свойства, увеличивает твёрдость, снижает водопроницаемость и резко ухудшает фитосанитарное состояние.

В виду схожести видов типов и состава почв, система обработки идентична зоне Поволжья (см. табл. 3).

Таблица 3 – Система обработки каштановых и чернозёмных почв зоны Поволжья

Культура севооборота	Система обработки почвы	Орудия обработки	Срок проведения работ
Пар кулисный	Лушение на 6-8 см	ЛДГ-10	После уборки предшественника
	Вспашка на 20-22 см	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Культивация на 8-10 см	КПС-4	По мере появления сорняков
	Последующие культивации на 5-7 см	КПС-4	По мере появления сорняков
	Посев кулис из горчицы	СКН-3	Начало июля
	Культивация межкулисного пространства на 5-7 см	КПС-4	По мере появления сорняков
Озимая пшеница	Посев поперек кулис	СЗС-2,1	В оптимальный срок
Ячмень	Рыхление на 4-5 см	БМШ-15	После уборки предшественника
	Безотвальная обработка на 25-27 см	Стойки СибИМЭ	Через 2-3 недели
	Весеннее боронование	ЗБСС-1	По мере поспевания почвы
	Предпосевная культивация на 6-8 см	КПС-4	Перед посевом
	Посев	СЗ-3,6	После культивации
	Прикатывание	ЗККШ-6	После сева

В севооборотах этой зоны важно чередовать отвальный и безотвальный способ обработки почвы с различной глубиной в соответствии со степенью засорённости полей и культуры.

Зона Западной Сибири и Южного Урала богата обыкновенными и выщелоченными чернозёмами. В этой зоне преимущественно преобладает лесостепь, а содержание гумуса в почвах составляет от 4 до 10%. Почва умеренно увлажнена в период посевной, но, в силу особенностей климата, в течение вегетации возможны засушливые периоды. Присутствует высокий риск развития эрозионных процессов.

В таблице 4 представлена система обработки чернозёмной почвы в лесостепи в зоне Западной Сибири и Южного Урала.

Таблица 4 – Система обработки чернозёмной почвы в лесостепи в зоне Западной Сибири и Южного Урала

Культура севооборота	Система обработки почвы	Орудия обработки	Сроки проведения работ
Пар кулисный	Пожнивное рыхление на 4-5 см	БИГ-3А; БМШ-15	Осенью после уборки предшественника
	Послойная плоскорезная обработка: на 10-12 см; на 12-14 см; на 14-16 см	КПШ-9; КПШ-11	По мере появления всходов сорняков
	Посев двухстрочных кулис через 8-12 см	СКН-3	10-20 июля
	Культивация в межкулисных пространствах на 12-14 см	КПШ-5; КПШ-9	По мере появления всходов сорняков
Яровая пшеница	Поверхностное рыхление на 4-5 см	БИГ-3А	При физической спелости почвы
	Предпосевная обработка почвы и посев на 6-8 см	СЗС-2,1	15-20 мая
Яровая пшеница	Плоскорезное рыхление на 12-14 см	КПШ-5; КПШ-9; КПШ-11	После уборки предшественника
	Ранневесеннее рыхление на 4-5 см	БИГ-3А	При физической спелости почвы
	Предпосевная культивация на 6-8 см	КПШ-9; КПШ-11	То же
	Посев	СЗС-2,1	Перед посевом
Кукуруза на силос	Вспашка зяблевая на 20-22 см с боронованием	ПЛН-4-35; ПЛН-6-35	После уборки предшественника
	Ранневесеннее боронование в два следа	БЗТС-1; БЗСС-1	При физической спелости почвы
	Культивация с боронованием на 10-12 см	КПС-4А; БЗСС-1	При появлении всходов сорняков
	Предпосевная культивация с боронованием на 6-8 см	КПЭ-3,8; КТС-10-2; КШУ-6; КШУ-12	Перед посевом
Яровая пшеница	Плоскорезное рыхление на 12-14 см	КПШ-5; КПШ-9	Перед уборкой предшественника
	Ранневесеннее боронование на 5-6 см	БИГ-3А	При физической спелости почвы
	Предпосевное рыхление почвы и посев на 6-8 см	СЗС-2,1М	Перед посевом
Овес или ячмень	Плоскорезное рыхление на 14-16 см	КПШ-9; КПШ-11	После уборки предшественника
	Ранневесеннее боронование на 5-6 см	БИГ-3А	При физической спелости почвы
	Совмещение предпосевной обработки и посева на 6-8 см	СЗС-2,1М	Перед посевом

Наиболее эффективно в данной зоне реализуется почвозащитная разноглубинная система обработки, в основе которой лежит плоскорезная

обработка почвы, обеспечивающая сохранение стерни на поверхности до 80%, способствующей удержанию почвенной влаги в почве и защите от эрозии. Таким образом, следует избегать применения интенсивных механических обработок чистых паров, особенно в летний период, заменяя их химической прополкой, что позволяет сберечь влагу и сократить число обработок с 4-5 до 1-2.

Разработанные системы обработки почвы направлены на сохранение и повышение почвенного плодородия, обеспечение запасов продуктивной влаги на всех этапах роста и развития растений, повышение эрозионной стойкости почв и улучшение фитосанитарного состояния посевов.

В соответствии с современным уровнем развития технологий в растениеводстве широкое применение находят технологии дифференцированной обработки с использованием высокопроизводительных комбинированных машин и комплексов. Отсутствие научно обоснованных рекомендаций с учетом зональной специфики региона и, даже отдельного хозяйства, ведет к снижению эффективности применения технических средств и реализации технологии, в целом.

Наиболее полная картина о состоянии поля в севообороте может быть получена на основании данных почвенного картирования посредством воздушного мониторинга и агрохимического обследования. Объективная и точная информация позволяет хозяйству разрабатывать собственные рекомендации и адаптировать применяемые системы обработки почвы адресно, сводя зонирование к масштабам отдельно взятого поля или группы полей. При этом, комплекс планируемых агротехнических мероприятий и приемов может быть оперативно скорректирован по результатам наблюдения и прогнозирования метеорологической обстановки в пределах обрабатываемых угодий с помощью автоматических метеостанций.

В целом же, основные научные принципы и критерии выбора систем обработки почвы с учетом агроклиматического районирования, сформулированные многими учеными и исследователями [1-4], остаются актуальными. Комплексный характер формирования требований к системе обработки почвы сочетает в себе энергоэффективность технологии, энергосбережение при ее реализации, качество выполнения работы с учетом экологических требований.

Таким образом, одним из приоритетов научно-технологической политики в области машинного обеспечения сельскохозяйственного производства является вопрос зональной адаптации машинных технологических систем на основе современных технических средств к природно-производственным условиям аграрных предприятий, с учетом критериев эффективности и экологической безопасности.

Список литературы

1. Джабборов, Н. И. Научные принципы выбора эффективных технологических процессов обработки почвы / Н. И. Джабборов. // Молодой ученый. - 2016. - № 15 (119). - С. 251-260.

2. Евтефеев, Ю. В. Основы агрономии: учебное пособие / Ю.В. Евтефеев, Г. М. Казанцев. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. - 367 с.
3. Елизаров, В. П. Принципы формирования федеральной системы технологий и машин для растениеводства / В. П. Елизаров, В. М. Бейлис // Тракторы и сельхозмашины. – 2005. – № 1. - С. 9-11.
4. Машины и орудия для обработки почвы. - Текст : электронный // Современное производство и техника : сайт. – URL: https://itexn.com/9842_mashiny-i-orudija-dlja-obrabotki-pochvy.html (дата обращения 11.03.2024).
5. Коган Е. Система машин в сельском хозяйстве / Е. Коган. - Текст : электронный // Сельхозтехника: сайт. – URL: <https://sxteh.ru/mess149.htm> (дата обращения 10.02.2024 г.).
6. Арютов Б. А. Методы повышения эффективности механизированных производственных процессов по условиям их функционирования в растениеводстве: учебное пособие / Б.А. Арютов, А.Н. Важенин, А.В. Пасин; под. ред. А.Н. Важенина. – Москва: Академия Естествознания, 2010. – URL: <https://monographies.ru/ru/book/view?id=81>. – Текст: электронный.
7. Система обработки почвы. – Текст : электронный // Сельское хозяйство: сайт. – URL: <https://universityagro.ru/земледелие/система-обработки-почвы/> (дата обращения 11.03.2024).

УДК 631.1

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛОСОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Бережнов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Кравцов И. Н.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: n.berezhnov@mail.ru

Аннотация. В данной статье произведен аналитический обзор средств механизации для полосового рыхления почвы, его устройство и назначение основных конструктивных элементов, которое было рассмотрено в связке с основными агротехническими особенностями полосовой обработки почвы.

Ключевые слова: *полосовая обработка, полосовой культиватор, метод обработки почвы, эрозия, традиционный метод*

AGROTECHNICAL PECULIARITIES OF STRIP TILLAGE APPLICATION

Berezhnov N. N.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Kravtsov I. N.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article provides an analytical review of the means of mechanization for strip loosening of the soil, its device and the purpose of the main

structural elements, which was considered in conjunction with the main agrotechnical features of strip tillage.

Keywords: *strip tillage, energy saving crop production, tillage method, erosion, traditional method*

Технология полосовой обработки почвы представляет собой метод обработки почвы, при котором поле подготавливается к посеву только в узких полосах, оставляя остальную площадь покрытой остатками растений. Это своего рода средний вариант между традиционной и нулевой обработкой. При таком подходе каждая обработанная полоса имеет ширину около 20-25 см, а остальная поверхность поля остается без изменений. В сельском хозяйстве России начали применять метод полосовой обработки начиная с 2010-2011 годов. Опыт показал, что этот подход принес хорошие результаты при выращивании таких культур, как кукуруза и подсолнечник. Широкое использование навигационных систем и устройств параллельного вождения агрегатов позволяет максимально эффективно применять технологии бережливого земледелия. Полосовая технология обработки почвы обеспечивает минимальное воздействие на почву, при этом реализуя преимущества свойственные традиционной технологии, такие как более быстрый прогрев и высыхание почвы. Для реализации этой технологии используется специальное оборудование – полосовой культиватор (рис. 1) [1].



Рисунок 1 - Полосовой культиватор «Агиватор» со средством внесения удобрений ПВБ-8

ЛРК-12/72Ж 12-секционная модель прицепного культиватора массой 8300 кг со складной рамой с шириной захвата 11 м, шириной между рядами 75 см, требуемая мощность трактора 220-257 кВт, вместимость бака 5000 л.

Полосовой культиватор «режет» землю на участке шириной от 20 до 25 см, оставляя узкие интервалы между рядами (от 40 до 45 см) нетронутыми. В этих промежутках остаются остатки растений предыдущего урожая, которые сохраняют микроорганизмы, червей и естественные каналы в почве, как при нулевой обработке [2].

Агрегаты для полосовой обработки почвы включают в себя несколько ключевых компонентов:

- 1) каркас из прочной сварной конструкции с устройством для соединения с другими машинами;
- 2) рабочие секции;
- 3) средство для внесения удобрений;
- 4) систему навигации.

1. Рама культиватора разработана для использования на высоких рабочих скоростях в сложных почвенных условиях при наличии большого количества растительных остатков на поверхности. Габариты рамы изменяются в зависимости от числа установленных на нем рабочих секций [3].

2. Рабочая секция присоединена к раме культиватора. Рабочая секция снабжена копирующим параллелограммным механизмом, обеспечивающим равномерность хода рабочих органов по глубине вне зависимости от рельефа. Далее детально рассмотрено устройство рабочей секции (рис. 2).



Рисунок 2 - Устройство рабочей секции полосового культиватора:

- 1 – ведущий режущий диск; 2 – очистители рядка; 3 – рыхлительная стойка;
4 – боковые диски; 5 – прикатывающий каток.

На ведущем диске 1 есть острое лезвие, которое помогает в первичной разделке почвы и растительных остатков. Это значительно облегчает процесс работы рыхлителя. Специальные ограничительные реборды контролируют глубину воздействия диска и формировать ровную поверхность почвы.

Очиститель рядка 2 – очищает обрабатываемую полосу от растительных остатков и перемещает их в междурядье, что предотвращает забивание рабочих органов, способствует лучшему прогреву очищенной полосы.

Рыхлительная стойка 3 обеспечивает сплошное рыхление земли на глубину до 35 см. Она имеет наконечник из легированной стали или твердого сплава. На стойке смонтированы трубы для внесения как жидких, так и твердых гранулированных минеральных удобрений, а также для внесения жидких органических удобрений в землю на глубину от 10 до 25 см. Есть возможность выбрать одиночный или двойной канал для внесения удобрений, чтобы точно их

распределить и обеспечить растения нужными минеральными веществами во время их активного роста.

Боковые диски 4 используются для создания полосы земли определенной ширины, плотности и структуры. Перемещаемая из края в центр ряда земля формирует необходимую геометрию полосы, что позволяет работать на больших скоростях. Боковые диски обладают настройками: давление на почву, угол атаки, ширина обрабатываемой полосы.

Прикатывающий каток 5 выполняет три функции: дробит комья, прикатывает и выравнивает обрабатываемую поверхность. Особенные модели могут создавать грядки в середине. Чтобы лучше работать в разных условиях, можно регулировать давление пружин от 0 до 60 кг. Прикатывающие катки могут быть сделаны из резины, изогнутых металлических пластин или цепей. Ширина катка зависит от ширины поля, которое нужно обработать [4].

3. Средство для внесения удобрений в почву имеет различные характеристики и разновидности, включающие в себя разнообразие оборудования, видов и типов удобрений.

4. Навигационная система обеспечивает точные технологии позиционирования в пространстве для средств механизации АПК, где погрешность составляет не более 5 см, что является высокоточным параметром.

Такие системы сохраняют информацию о форме поля и местоположении обработанных полос с добавленными удобрениями, после чего осуществляют посев семян именно в этих полосах. Полосовые культиваторы могут быть оснащены дополнительными устройствами для маркировки центра следующего прохода машины. Эти маркеры используются в случае отсутствия на тракторе системы точной навигации. Расчет мощности культиваторов производится исходя из 31-39 лошадиных сил на каждую отдельную секцию [5].

Список литературы

1. Киргинцев, Б. О. Особенности использования технологии Strip-Till в Тюменской области / Б. О. Киргинцев, С. Н. Кокошин // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 3 (39). – С. 61-63.

2. Обоснование целесообразности использования полосовой (Strip-till) обработки почвы в условиях степного Поволжья / В.М. Бойков, И. Л. Воротников, В. Б. Нарушев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 10. – С. 99-104.

3. Ершов, С. В. Технология полосной обработки почвы «STRIP-TILL» / С. В. Ершов // АгроФорум. – 2023. – № 3. – С. 18-20.

4. Ноу-Тилл и адаптивные технологии против традиционной системы земледелия: что эффективнее для Юга России? // АгроСнабФорум. – 2017. – № 1 (149). – С. 27-29.

5. Воротников, И. Л. Оценка продуктивности подсолнечника и кукурузы, возделываемых по технологии Strip-til / И. Л. Воротников, А.Г. Субботин, А. В. Летучий // Научно-агрономический журнал. – 2023. – № 1(120). – С. 73-77.

6. Беляев, В. И. Технология Strip-till: особенности конструкций машин ведущих мировых производителей и их применения / В. И. Беляев, Т. Майнель, Р. Тиссен // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (109). – С. 086-091.

УДК 631.333.8

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Бережнов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Петров М. А.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: n.berezhnov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению технологии дифференцированного внесения удобрения, рассмотрение её как процесса, в рамках системы точного земледелия, а также технических средств, необходимых для её реализации.

Ключевые слова: *удобрение, дифференцированное внесение, разбрасыватель, опрыскиватель, урожайность, норма внесения, почва*

DIFFERENTIATED FERTILIZATION AS AN ELEMENT OF PRECISION FARMING SYSTEM

Berezhnov N. N.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Petrov, M. A.¹, student of the Faculty of Engineering,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to the consideration of the technology of differentiated fertilization, considering it as a process within the framework of precision agriculture, as well as the technical means necessary for its implementation.

Keywords: *fertilizer, differentiated application, spreader, sprayer, yield, application rate, soil*

В сельском хозяйстве важным вопросом является эффективное использование почвы, направленное на увеличение валового сбора сельскохозяйственной продукции и при одновременном снижении производственных издержек. Снижение биологического плодородия сельскохозяйственных угодий вследствие их деградации и истощения, является проблемой национального масштаба в России, что требует от аграриев реализации комплекса мероприятий по сохранению и возобновлению потенциала обрабатываемых земель.

В комплексе агротехнологических мероприятий по восстановлению плодородия почвы, одним из основных является внесение удобрений. Однако, технология сплошного внесения удобрений имеет существенный недостаток, связанный с неоднородностью минерального состава почвы и соответствующей потребности культуры в удобрениях, что при условии одинаковой нормы внесения по площади приводит либо к дефициту питания растений, либо к химическому ожогу их первичной корневой системы при прорастании, а также нерациональному расходу технологического материала.

Решением данной проблемы является технология дифференцированного внесения удобрений, обеспечивающая их точную дозировку с учетом неравномерности почвенного плодородия и потребности растений в питательных элементах.

Широкое распространение данной технологии в странах Европы связано, прежде всего с экономическими причинами – высокой закупочной ценой минеральных удобрений и малого объема посевных площадей, заставляющего фермеров добиваться максимально возможной урожайности с каждого гектара.

В России, в силу отсутствия такого рода стимулирующего фактора и дороговизны оборудования, данная технология пока не имеет достаточного распространения. Однако, по расчетам аналитиков, при внедрении системы дифференцированного внесения удобрения, в России можно добиться увеличения урожайности возделываемых культур на 10%, а также снижения затрат на удобрения до 15-30%, за счет оптимизации расхода материала.

Система дифференцированного внесения удобрения подразумевает два подхода к реализации технологического процесса - «офф-лайн» и «он-лайн». Подход «офф-лайн» подразумевает получение исходных данных для формирования норм внесения удобрений по результатам проведения анализа почвы и составления карт-заданий (рис. 1).

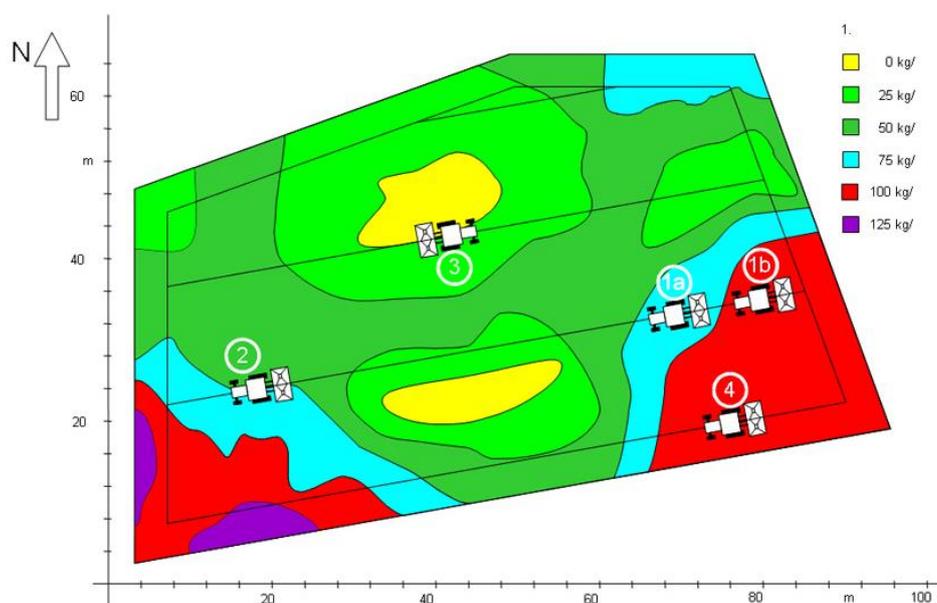


Рисунок 1 – Карта-задание для внесения удобрений

Для создания таких карт используют обработанные спутниковые данные с помощью специальных программ, а также снимки, которые сделаны с помощью беспилотных летательных аппаратов. Получение более точных данных возможно путем использования карт урожайности, полученных в процессе уборки комбайном с системой картографирования. Также проводят агрохимическое обследование полей на основе отбора почвенных проб, строятся карты рельефа и уплотнения почвы, проводится регулярная оценка фотосинтетической активности растений с помощью вегетационных индексов.

На основе совокупности полученных данных строится карта-задание, которая затем загружается в бортовой компьютер разбрасывателя. Главным недостатком реализации такого подхода является необходимость использования большого объема входных данных и, значительная трудоемкость их получения и обработки, что неизбежно влияет на оперативность процесса.

«Он-лайн»-подход основывается на расчёте и автоматической корректировке норм внесения удобрений непосредственно во время работы машины в поле. Для этого разбрасыватель оснащается датчиками-спектрометрами, такими как N-sensor, GreenSeeker, CropSpec, принцип работы которых основан на анализе отражающей способности растительного покрова и оценке его физиологического состояния с помощью стандартных относительных показателей. Одним из самых распространенных является вегетационный индекс NDVI.

Пример, схемы работы разбрасывателя в режиме «он-лайн» приведён на рисунке 2.

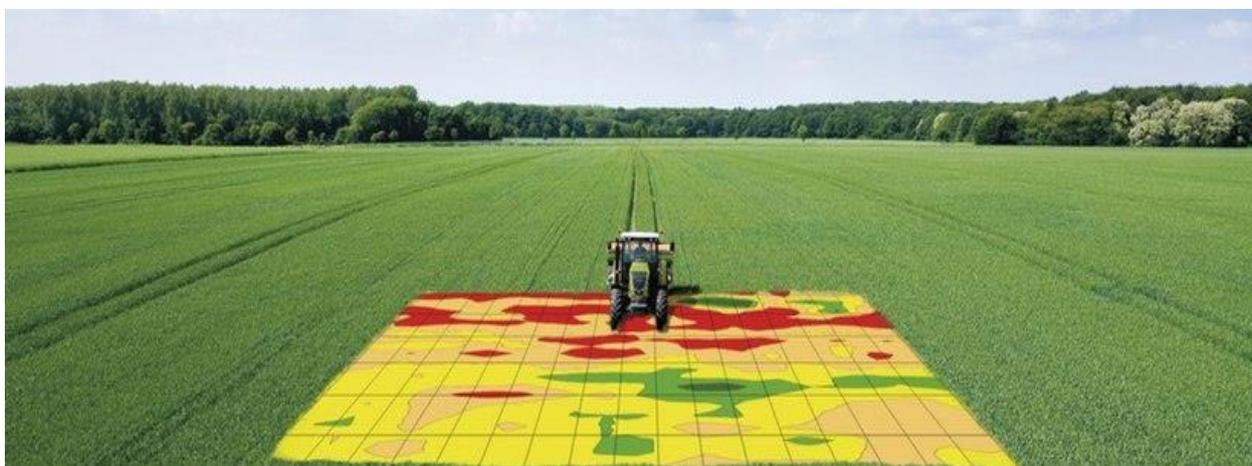


Рисунок 2 – Построение данных состояния почвы с помощью спектральных датчиков

Состояние растительного покрова определяется на основании сравнительной оценки изменения спектральной отражающей способности растений относительно системы установленных эталонных значений для конкретной культуры и условий почвенно-климатической зоны. Такой подход позволяет отказаться от проведения большого объема предварительных исследований и корректировать дозу внесения удобрений «на ходу», исходя из текущего физиологического состояния растения.

Выигрывая в оперативности проведения полевых работ, данный подход проигрывает в точности, поскольку опирается лишь на данные о зелёной биомассе растений. При первой азотной подкормке в весенний период, влаги в почве, как правило, достаточно и условия для развития растений благоприятны, а значит в это время нецелесообразно проводить анализ состояния растений. Кроме того, данные, получаемые с датчиков, не учитывают рельеф поля и при повышенных нормах внесения удобрения могут лишь навредить растениям. Таким образом, при внесении удобрений следует использовать «он-лайн» подход лишь на более поздних сроках подкормки, поскольку анализ на основании показаний датчиков и данных съёмки NDVI позволит получить более точную информацию, чем при внесении в весенний период.

Таким образом, каждый из подходов имеет свои недостатки, но их возможно использовать в комплексе. При комплексном подходе для расчета необходимой нормы внесения удобрений используются данные агрохимического анализа почв, снимки, полученные со спутников и летательных аппаратов, в том числе показателя NDVI и данные мониторинга урожайности. Данный подход позволяет более точно анализировать проблемные участки поля, с учетом рельефа и особенностей местности проблемной зоны, и также корректировать количество вносимых удобрений в соответствии с получаемыми данными непосредственно во время рабочего процесса машины.

Для реализации технологии дифференцированного внесения удобрений используют распределители минеральных удобрений и опрыскиватели различных конструкций. Для внесения твёрдых минеральных удобрений используются распределители таких фирм, как Amazone, KUNN, Kverneland, а также распределители отечественных производителей таких как РУ-8 (БобруйскАгроМаш, респ. Беларусь). Устройство распределителя представлено на рисунке 3.

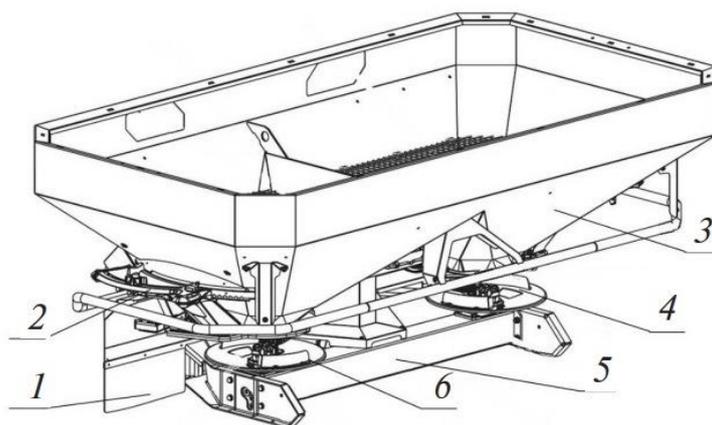


Рисунок 3 – Навесной распределитель РУ-8:

1 – отражатель; 2 – регулировочный узел системы СДА; 3 – бункер с рамой; 4 – метатель боковой правый; 5 – привод; 6 – метатель боковой левый

Главным требованием к распределителям такого типа является наличие электронной системы регулировки распределителя и возможность подключения компьютера для введения программы и обновления прошивки. Многие

производители, в качестве опции, предлагают услугу переоборудования распределителей с механической системой регулировки дозирования в систему дифференцированного внесения удобрений, путём установки элементов электронного управления.

Опрыскиватели для дифференцированного внесения удобрений используются как самоходные, так и прицепные. Главным условием также остаётся наличие электронного управления, в частности форсунками, которые обеспечивают дозированную подачу рабочего раствора. На рисунке 4 представлена схема устройства штангового опрыскивателя.

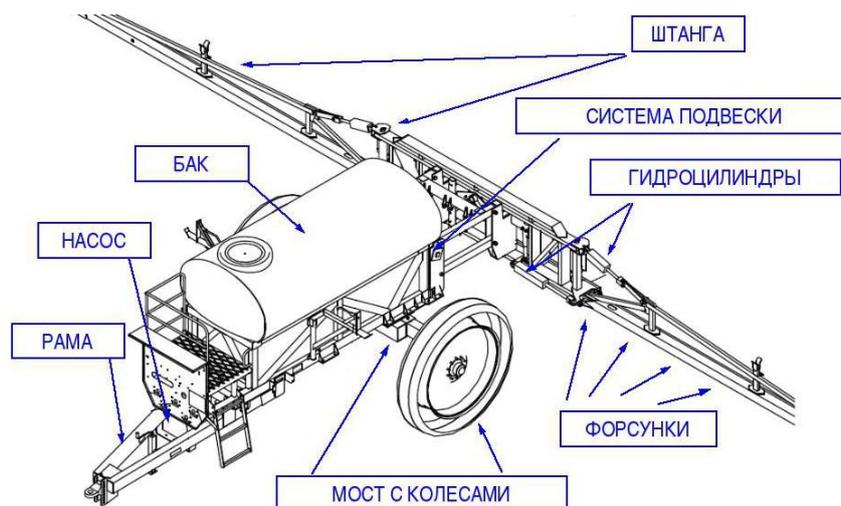


Рисунок 4 – Основное устройство штангового опрыскивателя

Опрыскиватели оснащаются специальными дозирующими узлами, которые позволяют оптимизировать дозу подачи жидких минеральных удобрений в зависимости от данных, получаемых со специальных флуоресцентных датчиков (AmaSpot, WeedSeeker), анализирующих наличие и количество пигментов хлорофилла в растительной массе.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что технология дифференцированного внесения удобрений имеет немало преимуществ перед сплошным внесением, однако она, сама по себе, не может быть успешно внедрена в производство. Будучи звеном системы точного земледелия, технология будет по-настоящему эффективна только в интеграции с прочими элементами системы – агрохимическим обследованием почвы, мониторингом состояния посевов, картированием урожайности и т.д. А это неизбежно ведет к удорожанию процесса внедрения и повышению требований к профессиональному уровню специалистов предприятий АПК.

На современном этапе информатизации агротехнологий, специалисты-аграрии имеют возможность оперативного получения разноплановой информации о состоянии почвы и растений на всех стадиях роста и развития, а также использовать различные интеграционные платформы с функциями анализа данных и поддержки принятия решений.

Все это требует освоения специалистами хозяйств компетенций нового уровня и в этом должны принимать самое активное участие представители

компаний, реализующих технику для системы точного земледелия. На базе сельскохозяйственных предприятий или представительств компаний должно быть организовано обучение специалистов, которые в дальнейшем смогут успешно эксплуатировать данное оборудование. Специальная служба должна обеспечивать консультационную и техническую поддержку аграриев на период внедрения системы.

В заключении необходимо отметить, что, при всех очевидных преимуществах, рассмотренная технология внесения удобрений достаточно сложна и требовательна, как к технике, так и к уровню квалификации обслуживающего персонала. Однако, при правильном и рациональном ее внедрении, возможно получение экономического эффекта путем уменьшения расхода материала и повышения урожайности возделываемых культур за счет улучшения агротехники.

Список литературы

1. Харитонов, Д. Стремление к точности. Аграрии проявляют интерес к дифференцированному внесению удобрений / Д. Харитонов. – Текст : электронный // АгроИнвестор : сайт. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/32405-stremlenie-k-tochnosti/> (дата обращения 18.03.2024).
2. Астахов, В. С. К вопросу совершенствования способов и машин для дифференцированного внесения твердых минеральных удобрений / В. С. Астахов, Г. О. Иванчиков // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. - № (2), 151-155.
3. Приемы дифференцированного внесения минеральных удобрений в точном земледелии // Аграрное обозрение: [сайт]. – URL: <https://agroobzor.ru/zem/a-148.html> (дата обращения 18.03.2024).

УДК 629.028

СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ ПРИ РАБОТЕ В СОСТАВЕ ТРАНСПОРТНЫХ АГРЕГАТОВ

Бережнов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Понимасов К. В.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: n.berezhnov@mail.ru

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены существующие патентные документы, описывающие устройства для повышения тягово-сцепного веса тракторов.

Ключевые слова: уплотнение почвы, движитель, давление, пятно контакта, деформация, расход топлива, урожайность, прибыль, сельское хозяйство, патенты, тягово-сцепной вес, трактор

MEANS OF IMPROVING THE TRACTION PROPERTIES OF WHEELED TRACTORS WHEN WORKING AS PART OF TRANSPORT UNITS

Berezhnov N. N.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Ponimasov K. V.¹, student of the Faculty of Engineering,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article will review existing patent documents, describing devices for increasing the traction weight of tractors.

Keywords: *soil compaction, propulsion, pressure, contact spot, deformation, fuel consumption, yield, profit, agriculture, patents, traction weight, tractor.*

Эффективность использования сельскохозяйственных тракторов зависит от разнообразных внешних факторов, таких как климат, тип почвы, типы сельскохозяйственных операций и т.д. Но также важны и их эксплуатационные свойства, которые включают в себя, комплекс показателей, связанных с их энергетической эффективностью, кинематическими характеристиками, надежностью и т.д. Одним из ключевых показателей тяговых энергосредств являются их тягово-сцепные свойства. Тягово-сцепные свойства тракторов играют ключевую роль в их эффективности и производительности в сельском хозяйстве, строительстве и других отраслях [2].

Тягово-сцепные свойства трактора зависят от множества параметров, определяемых конструкцией его подвески и трансмиссии, компоновкой и колесной схемой, распределением веса по мостам и типоразмером шин. Все эти параметры в сочетании с внешними факторами определяют общую эффективность использования сельскохозяйственных тракторов.

Несмотря на целый ряд преимуществ, главным недостатком колесных тракторов остаются их низкие тягово-сцепные свойства, которые особенно сказываются при работе с прицепными машинами в условиях бездорожья, при повышенной влажности почвы на грунтовых дорогах, при движении по снежному покрову [1].

Максимальная сила тяги трактора ограничивается буксованием движителя в силу того, что пневматические шины на влажных, рыхлых и заснеженных грунтах не развивают достаточного сцепления. В результате уменьшаются сила тяги и скорость (ухудшается проходимость трактора), а также возрастают потери мощности на передвижение трактора и снижается экономичность его работы [4].

Регулируемым параметром, способным оказать влияние на силу сцепления ходовой системы трактора с поверхностью, является его сцепной вес, определяющий способность трактора к тягообразованию в конкретных условиях движения.

Сцепной вес трактора может быть изменен за счет балластирования, путем использования специальных приспособлений и грузов, а также перераспределения веса агрегируемой машины, в условиях эксплуатации, на ходовую часть тягача [4].

На сегодняшний день существует целый ряд запатентованных технических решений для увеличения тягово-сцепного веса тракторов, при работе в составе транспортных агрегатов, за счёт перераспределения веса между тягачом и агрегируемой машиной. Решения направлены на повышение производительности агрегата, путем увеличения реализуемого крюкового усилия, потенциального повышения среднетехнической скорости движения или номинальной грузоподъемности прицепа.

Устройство для повышения проходимости колесных тракторов при работе с двухосными прицепами [7] (рис. 1) содержит основную силовую связь в виде прицепного крюка 1, который соединен с дышлом 2 прицепа 6, в проушины 3 которого, между дышлом 2 и поворотной платформой 5 прицепа 6, устанавливается промежуточное звено 4, перпендикулярно относительно поворотной платформы 5 прицепа 6 и дышла 2, что позволяет совместить направления продольной оси дышла 2 и силы тяги, тем самым, увеличив ее значение.

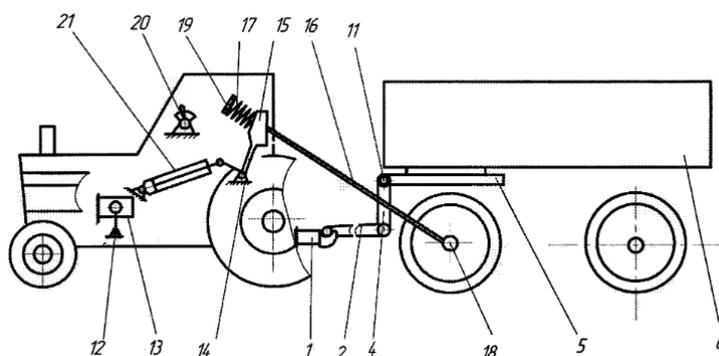


Рисунок 1 – Устройство для повышения проходимости колесных тракторов при работе с двухосными прицепами патента, патент RU 210076 U1 [7]

Элемент 4 представляет собой механизм с кривошипными соединениями, включающий в себя пару осей сверху и снизу, обозначенных как 7 и 8. Эти оси объединены парой щек 9, формируя верхние и нижние соединения. В то время как верхние оси 7 монтируются в отверстия 10 на вращающейся платформе 5 трейлера 6, обеспечивая их вращение с некоторым зазором, нижние оси 8 фиксируются в отверстиях 3 бруса 2 без возможности движения, служа тем самым как элементы, сопротивляющиеся кручению, аналогично торсионам при движении трейлера. Кроме того, на одной из верхних осей устройства 4 размещается электронный датчик 11, который передает сигнал на мотор-редуктор 12. Последний, сочетая в себе функции шагового мотора и червячного редуктора, влияет на механизм управления золотником 13 в подвесной системе трактора.

Чтобы повысить эффективность работы ведущих колес трактора, используется уникальная система, включающая в себя гидроцилиндр 21 для поднятия рычагов 14 и траверсы 15. Эта система включает в себя специально разработанную поперечную траверсу 15, соединенную с балкой переднего моста

18 прицепа 6 через гибкую связь, состоящую из троса 16 и пружины 17. Натяжение пружины 17 можно регулировать с помощью гайки 19, что позволяет точно настроить работу системы. Кроме того, в системе предусмотрен регулятор 13, который позволяет адаптировать ее работу к различным условиям, благодаря возможности регулировки рукояткой 20. Для подъема рычагов 14 и поперечной траверсы 15 применяется гидроцилиндр 21.

Плюсы:

- увеличение проходимости: Устройство предназначено для повышения проходимости колесных тракторов, что может быть особенно полезно в условиях сложного местоположения или неровного рельефа;

- улучшение управляемости: Повышенная проходимость может помочь улучшить управляемость трактора при работе с двухосными прицепами, что важно для безопасности и эффективности работы;

- уменьшение риска повреждений: Устройство может помочь снизить риск повреждения трактора и прицепа при движении по неровной местности или в условиях снега и грязи;

- увеличение производительности: Большая проходимость может позволить трактору и прицепу работать в более широком спектре условий, что может увеличить производительность работы.

Минусы:

- дополнительные затраты: Установка и обслуживание устройства могут потребовать дополнительных затрат на приобретение и установку оборудования.

- дополнительный вес: Устройство может добавить дополнительный вес к трактору, что может сказаться на его маневренности и расходе топлива.

- ограничения использования: в зависимости от конструкции устройства, оно может иметь ограничения в использовании в определенных условиях или с определенными типами прицепов.

- требования к обслуживанию: Устройство может требовать регулярного обслуживания и технического ухода для поддержания его работы на должном уровне.

Устройство для увеличения сцепного веса колесного трактора при работе с двухосными прицепами [8] (рис. 2), содержит силовую систему, продольные тяги навески и буксирное устройство, смонтированные на остова трактора, а также дышло двухосного прицепа, присоединенное к буксирному устройству, на продольных тягах навески трактора установлены удлинители, соединенные поперечиной, упирающейся в опору, устанавливаемую на дышло прицепа.

Устройство содержит буксирный крюк 1 трактора, дышло 7 для двухосного прицепа, система 5 усиления сцепного веса, опора 4 для установки на дышле прицепа, стандартные тяги 2 вместе с удлинителями 3, на концах которых находится поперечина 6.

Эта конструкция предназначена для улучшения управляемости и проходимости трактора с прицепом, особенно на поверхностях, где низкое сцепление с грунтом. В таких условиях для предотвращения проскальзывания колес трактора используется механизм дополнительной нагрузки на заднюю ось. Суть метода заключается в использовании силовой системы 5 для подъема тяг 2

и удлинителей 3, которые через поперечину 6 воздействуют на опору 4. Это приводит к передаче давления на дышло 7, что облегчает нагрузку на переднюю ось прицепа и увеличивает нагрузку на заднюю ось трактора. Таким образом, регулируя давление в гидросистеме трактора, можно точно настраивать величину дополнительной нагрузки.

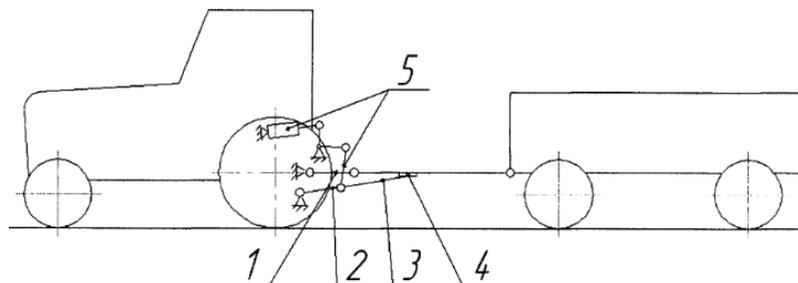


Рисунок 2 – Устройство для увеличения сцепного веса трактора, патент RU 114933 U1 [8]

Плюсами данного устройства являются:

- относительная простота конструкции, обусловленная использованием вертикальных тяг для разгрузки передней оси прицепа;
- уменьшение расхода топлива трактора на тонно-километр (за чистое время работы) на 20%;
- минимум времени для монтажа и демонтажа устройства;
- применение серийно выпускаемых узлов и деталей.

Минусы: нагрузка на гидравлическую систему трактора и быстрое её изнашивание. При использовании конструкции механизатору нужно будет постоянно следить за давлением в гидросистеме, потому что при работе на неровной поверхности давление будет постоянно либо уменьшаться, либо повышаться, что в свою очередь негативно скажется на догрузке задней оси прицепа.

Тягово-догрузочное устройство тракторного прицепа, агрегируемое посредством гидрокрюка [9] (рис. 3). Включает в себя дышло, поворотную тележку, балку, гидроцилиндр, при этом передняя часть дышла оснащена шарниром, соединенным с передним концом балки, на заднем конце которой установлена втулка, жестко прикрепленная к шарниру, соединенному с центром оси колес поворотной тележки, причем в средней части балка оснащена шарниром, соединенным со штоком гидроцилиндра, закрепленного на раме поворотной тележки, причем задний конец балки установлен с возможностью перемещения во втулке в продольном направлении.

Управление осуществляется гидравлической системой трактора, процедура начинается с установки гидрораспределителя в режим «заперто». Затем осуществляется подключение дышла 1 прицепа 3 к гидрокрюку трактора и активация гидроцилиндра 10. Когда гидроцилиндр 10 активируется, его шток выдвигается, создавая тем самым силу, которая воздействует на шарнир 9, укрепленный на балке 5, а также на раму управляемой тележки 2 прицепа 3. Эта сила распределяется между двумя ключевыми шарнирами 4: одним,

расположенным на передней части дышла 1, и другим, находящимся в центре оси 8 колес тележки 2 прицепа 3. Распределение силы между этими шарнирами происходит в обратной пропорции к длинам их проекций относительно горизонтальной оси, что определяется на основании уравнения моментов для балки 5 относительно точки приложения нагрузки к шарниру 9.

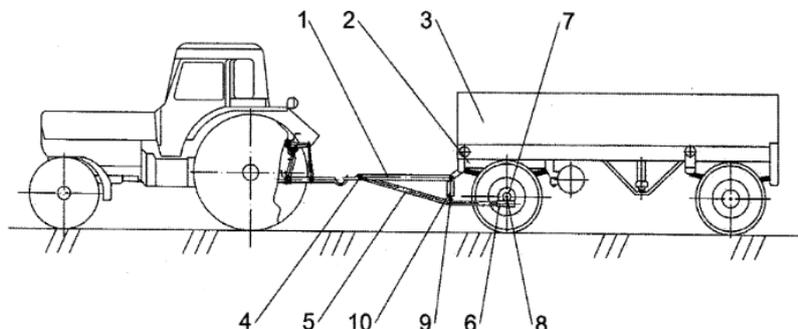


Рисунок 3 – Тягово-догрузочное устройство тракторного прицепа, агрегируемого посредством гидрокрюка, патент RU 2497706 С1 [9]

В целях обеспечения заданного давления в рабочей полости гидроцилиндра пружину перепускного клапана секции гидрораспределителя трактора регулируют.

При преодолении подъема или спуска трактор и прицеп не находятся в одной плоскости, при этом угол наклона дышла к опорной поверхности изменяется, в результате чего задний конец балки перемещается в продольном направлении во втулке, закрепленной на шарнире, установленном на оси.

В результате регулировки пружины перепускного клапана гидрораспределителя реакция силы, действующей со стороны штока гидроцилиндра, остается постоянной.

Плюсы:

- позволяет повысить грузоподъемность тракторного транспортного прицепного агрегата на 20-25 %;
- снижает буксование ведущих колес трактора.

Минусы: невозможность устройства передать нагрузку на переднюю ось полноприводного трактора.

Гидроцепной регулятор сцепного веса [10] (рис. 4), содержащий жёсткую силовую связь - дышло, соединяющую буксируемое орудие (прицеп) с буксировочным устройством трактора, силовой гидроцилиндр регулировки навески трактора, отличающийся тем, что в конструкции присутствует тягово-догружающее устройство, включающее гидроцилиндр регулировки навески трактора, навеску трактора, нижние тяги навески трактора и гибкую цепную связь, установленную в проушинах нижних тяг навески трактора.

Для обеспечения беспрепятственного движения колесного трактора 4 с прицепом по мягким почвам, когда возникают проблемы с буксованием или заглуплением в грунт, оператор активирует подачу гидрожидкости в гидроцилиндр 2 для корректировки положения навески трактора 3. Это действие

заставляет шток гидроцилиндра поднимать навеску 3, которая, в свою очередь, через гибкую цепную связь, установленную между проушинами 7 нижних тяг 5 навески 3 трактора 4, поднимает переднюю часть прицепа, перераспределяя тем самым сцепной вес на ведущие колеса. Такое перераспределение веса улучшает тяговые и сцепные характеристики трактора, облегчая его движение по слабым почвам без риска застревания. Этот процесс не только способствует увеличению проходимости машинно-тракторного агрегата, но и повышает его производительность и эффективность при выполнении сельскохозяйственных задач и перевозке грузов, минимизируя время и ресурсы, затраченные на преодоление труднопроходимых участков.

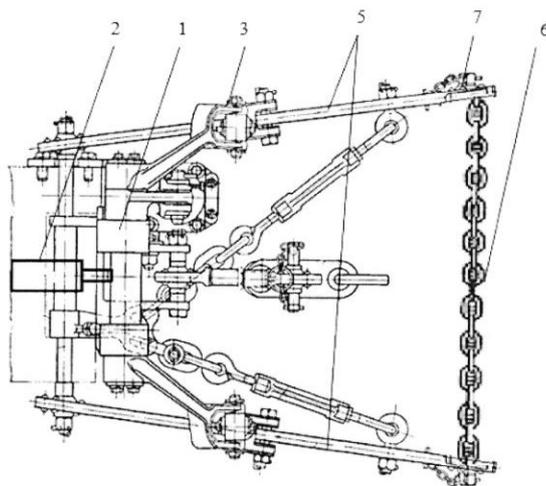


Рисунок 4 – Гидроцепной регулятор сцепного веса, патент RU 164794 U1 [10]

Если оператору не требуется перемещаться с использованием регулятора сцепного веса, то активация гидроцилиндра 2 для поднятия навесного оборудования 3 трактора не осуществляется.

Всё это достигается тем, что гидроцепной регулятор сцепного веса изготовлен в виде тягово-догружающего устройства, включающего гидроцилиндр регулировки навески трактора, навеску трактора, нижние тяги навески трактора и гибкую цепную связь, установленную в проушинах нижних тяг навески трактора.

Изобретение обеспечивает лучшую проходимость по сложным участкам, таким как гладкие поверхности, местности с невысокой несущей способностью почвы или замерзшие участки, уменьшая при этом скольжение. Благодаря этому достигается повышение производительности работы трактора в различных условиях, что в итоге приводит к сокращению расхода энергии и увеличению экономической выгоды в аграрной отрасли.

Плюсы: простота конструкции, высокая надежность, доступность и легкость в обслуживании.

Минусы: возможное снижение курсовой устойчивости транспортного агрегата при движении в случае разгрузки передней оси прицепа.

На основании проведенного анализа технических решений можно выделить несколько ключевых критериев эффективности конструкции по улучшения тягово-сцепных свойств трактора при агрегатировании с двухосным прицепом:

- простота монтажа, настройки и эксплуатации;
- низкая материалоемкость, простота изготовления, надежность;
- возможность использования, в качестве силового привода, штатной гидравлической системы трактора;
- минимальное изменение или отсутствие вмешательства в конструкцию трактора.

Перспективная конструкция догрузателя ведущих колес трактора, должна соответствовать вышеуказанным критериям, одновременно, в качестве технического результата, обеспечивая увеличение проходимости, снижение буксования, повышение агротехнической скорости, производительности и эффективности использования колесного трактора в составе транспортного агрегата при движении по скользкой дороге, бездорожью, грунтам с низкой несущей способностью или наличии подстилающего мерзлотного слоя.

Список литературы

1. Астафьев, В. Л. Ходовые системы тракторов и уплотнение почвы / В. Л. Астафьев // Аграрный сектор: информационно-аналитический сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 1 (27). – С. 32-41.
2. Совершенствование технической оснащённости села с учетом уплотняющего воздействия МТА на почву / В. Л. Астафьев, Н. Ф. Гридин, Г.А. Окунев [и др.] // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2002. - № 9. – С. 11-12.
3. Ходовые системы тракторов / В. М. Забродский, А. М. Файнлейб, Л. Н. Кутин. – Москва : Агропромиздат, 1986. - 272 с.
4. Чудаков, Д. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / Д. А. Чудаков. – Москва : Колос, 1972. – 384 с.
5. Бережнов, Н. Н. Повышение эффективности использования тракторного транспортного агрегата / Н. Н. Бережнов, А. П. Сырбаков // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: материалы XI региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М. А. Анфиногенова (11-12 ноября 2019 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Ин-женер. ин-т. – Новосибирск, 2019. – С. 30-34.
6. Compaction and sowing date change soil physical properties and crop yield in a loamy temperate soil / P. B. Obour , D. Kolberg , M. Lamande // Soil and Tillage Research. – 2018. – Vol. 184. – P. 153-163.
7. Патент № 210076 Российская Федерация, МПК В62D 53/04. Устройство для повышения проходимости колесных тракторов при работе с двухосными прицепами: № 2021136854/06: заявл. 13.12.2021: опубл. 28.03.2022 / В. И. Прядкин, С. В. Хвастунов, С. В. Мерчалов; Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова. - 5 с.

8. Патент № 114933 Российская Федерация, МПК В62D 53/04. Устройство для увеличения сцепного веса трактора: № 2011126202/11: заявл. 24.06.2011: опубл. 20.04.2012 / В. Н. Егоров, Б. Л. Охотников; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральская государственная сельскохозяйственная академия (УрГСХА). – 5 с.

9. Патент № 2497706 Российская Федерация, МПК В62D 53/04. Тягово-догрузочное устройство тракторного прицепа, агрегируемого посредством гидрокрюка: № 2012111906/11: заявл. 27.03.2012: опубл. 10.11.2013/ Н. Ф. Скурятин, А. В. Бондарев, Е. В. Соловьев, И. С. Максимов; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Я. Горина». – 5 с.

10. Патент № 164794 Российская Федерация, МПК В60D 1/46. Гидроцепной регулятор сцепного веса: № 2015153398/11: заявл. 11.12.2015: опубл. 20.09.2016 / С. В. Щитов, Е. Е. Кузнецов, В. И. Худовец, К. Е. Кузнецов; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Дальневосточный государственный аграрный университет. – 5 с.

УДК 629.3

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Борисов А. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. Цель статьи заключается в рассмотрении восстановления поршневой группы. В настоящее время, есть проблемы с доставкой из других стран и финансово затратно купить зарубежные запчасти. Поэтому, ремонт актуален как никогда. Существуют автосервисы со специалистами, которые могут восстановить и продлить срок службы поршневой группы, потребителям с ограниченным бюджетом.

Ключевые слова: восстановление, авто, поршневая группа, двигатель

MODERN METHODS OF RESTORING CRANKSHAFTS

Borisov A. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, doctor of technical sciences, professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The purpose of the article is to consider the restoration of the piston group. At present, there are problems with delivery from other countries and it is financially expensive to buy foreign spare parts. Therefore, repair is more relevant than

ever. There are car services with specialists who can restore and extend the service life of the piston group for consumers with a limited budget.

Keywords: *recovery, autopiston group, engine*

На данный момент почти половина семей владеет автомобилем. Правильная эксплуатация двигателя может обеспечить долгий срок службы, но, увы, наступает момент, когда начинается износ поршневой группы, и тогда у владельца автомобиля появляется вопрос: "Как быть?".

Покупать полностью поршневую группу довольно затратно, чем ремонтировать её. Восстанавливая поршневую группу, владельцы авто могут сохранить оригинальные детали и свои деньги, так как в среднем это дешевле на 30-50% в зависимости от степени износа, чем заказ новых деталей. К тому же в настоящее время, владельцы авто могут столкнуться с трудностями с покупкой оригинальных запчастей на иномарки.

Поршневая группа включает в себя поршень, кольца, шатун и цилиндр. Поршень — это металлический элемент, который движется вверх и вниз в цилиндре, создавая давление. Кольца обеспечивают герметичность и предотвращают утечку газов. Шатун соединяет поршень с коленчатым валом, преобразуя линейное движение поршня в вращательное движение вала. Каждая из этих частей выполняет важную роль в работе двигателя.

Качество восстановленной цилиндрико-поршневой группы зависит от качественной дефектовки. Производят проверку камеры сгорания на наличие задиров, для этого обычно используются эндоскоп и автоматический газоанализатор (АГЦ). Существует множество причин, которые могут привести к выходу поршневой группы из строя. Например, использование некачественных моторных масел, перегрев двигателя, пережатие вследствие гидроудара, низкое качество топлива или долговременная эксплуатация автомобиля без регулярного обслуживания [1].

При приёмке мастер может визуально обнаружить задиры при помощи эндоскопа или выявить их по результатам анализатора герметичности цилиндров.

Технологический процесс восстановления поршневой группы также достаточно прост и включает несколько ключевых этапов. Сначала поршневая группа демонтируется с двигателя и помещается на диагностический стенд. Затем поршни очищаются от загрязнений с использованием ультразвуковой чистки или специальных моющих средств. После этого детали проходят визуальный и измерительный контроль, чтобы выявить наличие износа или трещин. Если обнаруживаются трещины, поршни подвергаются магнитному контролю. Для этого поршни обрабатываются ферромагнитным порошком, который равномерно распыляется по их поверхности. С помощью кольцевой катушки магнитного поля частицы порошка оседают на дефектах, проявляя трещины и другие недостатки. В случае выявления дефектов, поршни могут быть восстановлены методом наплавки или шлифовки, что позволяет устранить повреждения и восстановить их геометрию.



Рисунок 1– Пример износа на поршне

Ниже представлены основные способы ремонта поршневой группы.

1. Хонование цилиндров: Обработка поверхности цилиндров для устранения износа и восстановления их геометрии, что улучшает сцепление с поршневыми кольцами.

2. Наплавка поршней: Процесс, при котором добавляется новый материал для заполнения трещин и износа на поверхности поршней. Это может быть выполнено с использованием различных технологий наплавки.

3. Шлифовка поршней: Удаление изношенной поверхности поршней с помощью шлифовальных станков для восстановления их первоначальных размеров и пропорций.

4. Электрохимическая обработка: Использование электрохимических методов для удаления коррозии и восстановления поверхности поршней.

5. Ремонт с использованием специальных композитов: Применение полимерных или металлических композитов для восстановления размеров и формы поршней.

Возможны и другие способы восстановления поршневой группы, один из способов – это шлифование: при использовании этого метода шлифовка позволяет вернуть его первоначальный вид, что обеспечивает его правильное функционирование в цилиндре и обеспечивает герметичность, но при этом не изменяется структура и свойства материала, не происходит усталость металла.

При наплавке поршневой группы происходит изменение структуры материала, увеличивается вероятность усталости металла.

Технологический процесс восстановления поршневой группы можно описать следующим образом:

Для начала поршневую группу моют, чтобы убрать загрязнения и отчетливо увидеть все дефекты. Перед мойкой с поршня снимают палец и шатун, чтобы не от вибрации не увеличились люфты. Для этого поршни, пальцы, шатуны и клапаны опускают в специальную ультразвуковую ванну с применением моющих средств, после мойки их достают и промывают в проточной воде и далее протирают ветошью и дают время высохнуть[3].

Далее блок цилиндров и выпускной коллектор чистится от загрязнений перед шлифованием. После мойки производится дефектовка, где поршневую группу проверяют на задиры и микротрещины, а также на наличие посторонних предметов и повреждений. Дальше идёт шлифование на специализированном

высокоточном станке блока цилиндров и выпускного коллектора для того, чтобы не возникало проступание газов через плоскость прилегания. Полировка поршня производится при помощи грубой пасты и инструмента с вращающим моментом. Далее она повторяется с применением мелкой пасты до получения зеркальной поверхности, не оставляя даже мелких царапин.

В редких случаях производится наплавка шатунов, если потребуется. Также их можно восстановить, используя композитные материалы, но это довольно сложный и затратный способ. Потом производят хонингование цилиндров. Для этого используется специальный инструмент - хон. Рабочая поверхность хонинговальной головки касается внутренней части обрабатываемой поверхности по траектории, совмещающей вращательные и возвратно-поступательные движения. Обработку производят с применением специальной смазочно-охлаждающей жидкости. В процессе хонингования обеспечивают равномерное давление шлифующей кромки, чтобы получить равномерную глубину риски и почти идеальную геометрическую форму внутренней поверхности цилиндра [4]. Не мало важна балансировка поршневой группы, для этого устанавливают специальный аппарат производят балансировку. В заключении, поршневую группу снова отправляют на мойку в специальную моечную машину, где их моют от мелких металлических частиц, примесей, пыли и другой грязи, которая могла остаться после процесса восстановления.

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что ремонт поршневой группы подлежат ремонту. Это экономически выгоднее, чем покупать всё новое. Восстановить поршневую группу можно и самостоятельно, так как сам процесс не сложный, кроме шлифования, потому что в нём требуется специализированный станок и придётся обратиться к специалистам. Конечно всё равно можно сразу обратиться в автосервис, в котором специалисты производят работы по восстановлению поршневой группы. При использовании выше перечисленных способов можно значительно продлить срок службы деталей, но всё равно нельзя забывать о эксплуатационных условиях автомобиля и качества топлива. Учитывая эти факторы двигатель обеспечит нормальную работу на протяжении 100 000 км пробега, но это приблизительная оценка. Важно также учитывать регулярное техническое обслуживание и качество расходников.

Список литературы

1. Диагностика цилиндропоршневой группы бензиновых и дизельных двигателей. – Текст : электронный // Автохимия ЭДИАЛ : официальный сайт. – URL: <https://www.edial.ru/articles/engine-troubleshooting/> (дата обращения 20.11.2024).
2. Восстановления поршневой группы : шлифовка и расточка поршня. – URL: https://avtopro.by/content/43-shlifovka-porshnya?srsltid=AfmBOoot9dSLuQz-CFZg0aE7ErX69ExX2y7wGNbuqFgmSmD_xdSqAZKI (дата обращения 20.11.2024).
3. Поршни для двигателя: устройство, назначение, виды. – Текст : электронный // Машинтоп : сайт. - URL: <https://mashintop.ru/articles.php?id=1174> (дата обращения 20.11.2024).

4. Хонингование цилиндров : технология хонингования цилиндров. – Текст: электронный // Драйв 2 : сайт. - URL: <https://www.drive2.ru/b/516568430866858694/> (дата обращения 20.11.2024).

УДК 631.372:62-529

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ШТАНГОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ И ДРОНОВ-ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Быков С. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Ламонов Д. В.¹, студент,

Сорокина А. С.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: agro-kem@rambler.ru

Аннотация. В статье выполнен сравнительный анализ основных методов опрыскивания полей: с помощью штанговых опрыскивателей (прицепных и самоходных) и дронов-опрыскивателей. Рассматриваются характеристики каждого устройства, их эффективность в различных условиях, а также их влияние на экосистему и затраты на использование. Результаты исследования помогут агрономам и фермерам выбрать наиболее подходящее оборудование для разных типов сельскохозяйственных культур и условий.

Ключевые слова: *штанговые опрыскиватели, дроны, сравнительный анализ*

COMPARATIVE ANALYSIS OF ROD SPRAYERS AND DRONE SPRAYERS

Bykov S. N.¹, candidate of technical sciences, associate professor,

Lamonov D. V.¹, student,

Sorokina A. S.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article provides a comparative analysis of the main methods of field spraying: using boom sprayers (trailer and self-propelled) and sprayer drones. The characteristics of each device, their efficiency in different conditions, as well as their impact on the ecosystem and the cost of use are considered. The results of the study will help agronomists and farmers choose the most suitable equipment for different types of crops and conditions.

Keywords: *boom sprayers, drones, comparative analysis*

Опрыскивание является важной частью современного сельского хозяйства, позволяя эффективно бороться с вредителями и болезнями растений. Существует несколько технологий, используемых для опрыскивания. В этой статье основной акцент сделан на сравнении штанговых опрыскивателей,

самоходных опрыскивателей и дронов, оснащенных опрыскивающими устройствами.

Штанговые опрыскиватели имеют специальную штангу, на которой установлены распылительные элементы. Прицепные модели (рис. 1) крепятся к трактору, что позволяет им транспортироваться по полю и легко маневрировать.

Самоходные опрыскиватели (рис. 2) — это автономные машины, оснащенные собственным двигателем и системой управления. Они могут работать без трактора, что дает им большую гибкость и независимость на поле.



Рисунок 1 – Штанговый опрыскиватель ГВАРТА-5 (Россия)



Рисунок 2 - Самоходный опрыскиватель RSM SPS – 3800 Sentinel (Россия)

Дроны-опрыскиватели (рис. 3) — это беспилотные летательные аппараты, предназначенные для распыления пестицидов, удобрений и других жидких средств на полях. Они становятся все более популярными в агрономии благодаря своей эффективности и удобству.



Рисунок 3 – Дрон-опрыскиватель DJI Agras MG-1S (Китай)

Различные методы опрыскивания имеют свои особенности, преимущества и недостатки, что делает выбор наиболее подходящего метода критически важным для достижения оптимальных результатов.

Для исследования были собраны данные (табл. 1) по эффективности опрыскивания, влиянию на окружающую среду и финансовым затратам.

Таблица 1 – Сравнительный анализ видов опрыскивателей

	прицепные опрыскиватели	самоходные опрыскиватели	дроны
эффективность в различных агронOMICеских условиях	эффективны на ровных и больших полях. обеспечивают равномерное распределение химических средств и подходят для большинства видов культур. однако их использование затруднительно в узких или пересеченных местах.	обладают высокой мобильностью и адаптивностью. могут работать на различных типах рельефа и легко преодолевают преграды. предпочтительны для использования на участках со сложным ландшафтом. эффективность их работы значительно увеличивается при использовании на крупных полях.	обеспечивают высокую точность и минимальные потери пестицидов благодаря возможности точечного опрыскивания. особенно эффективны в труднодоступных местах и могут использоваться на малых полях, однако их производительность в сравнении с другими методами на крупных участках может быть ниже.
влияние на экосистему	при неправильно настроенном оборудовании могут привести к превышению норм использования пестицидов, что негативно сказывается на окружающей среде. однако их использование с учетом экологических норм может минимизировать риски.	обладая мощными насосами и широкими покрытием, могут создавать негативное воздействие на почву и водоемы при недостаточно точной настройке. тем не менее, современные технологии позволяют уменьшить возможный вред.	представляют наименьшую угрозу для экосистемы благодаря высокой точности нанесения и возможности использования биологических средств. но при неправильном использовании (например, в ветреную погоду) возможно нецелевое опрыскивание, что может привести к негативным последствиям.
затраты на использование	имеют относительно низкие затраты на внедрение, однако требуют регулярного технического обслуживания и затрат на рабочую силу. эффективность определяется площадью обрабатываемого поля.	высока начальная стоимость, но обладают высокой производительностью и могут снизить затраты на рабочую силу. оптимальны для больших хозяйств.	изначально дорогие в покупке, но могут значительно сократить затраты на рабочую силу и пестициды. эффективны на малых и средних площадях, однако требуют обучения операторов.

Сравнительный анализ показал, что дроны обеспечивают наименьшие потери химикатов при высокой точности, тогда как самоходные опрыскиватели

перспективны для больших площадей. Штанговые опрыскиватели показали высокую производительность и эффективность, но могут испытывать трудности на неровных участках.

Результаты исследований показали, что выбор технологии опрыскивания зависит от множества факторов: типа культуры, характера рельефа и экономических возможностей фермера. Дроны могут быть особенно эффективными в условиях, где традиционные методы не могут обеспечить должного контроля.

В условиях современных требований к агрономической практике рекомендуется интегрировать различные технологии опрыскивания для достижения наилучших результатов. Комбинация методов может оптимизировать использование ресурсов и повысить устойчивость сельского хозяйства.

Список литературы

1. Чернов, В. П. Сравнение технологий опрыскивания в сельском хозяйстве / В. П. Чернов, И. А. Смирнова // Журнал агрономических исследований. - 2020. - № 7. - С. 89-95.

2. Ковальчук, С. Н. Эффективность применения дронов для опрыскивания полей / С. Н. Ковальчук // Научный вестник агрономии. - 2021. - № 10. - С. 201-210.

3. Рябков, А. М. Анализ влияния методов опрыскивания на урожайность / А. М. Рябков, Т. Е. Зайцева // Аграрные исследования. - 2022. - № 6. - С. 34-42.

4. Павлов, И. Ю. Использование самоходных опрыскивателей в агрономии / И. Ю. Павлов // Современные проблемы сельского хозяйства. - 2019. - № 3. - С. 110-118.

5. Алексеев, Д. А. Статистические методы в исследовании агрономических технологий / Д. А. Алексеев // Экономика и сельское хозяйство. - 2018. - № 5. - С. 25-33.

УДК 631.372:62-529

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАКТОРНОГО ПАРКА В РОССИИ

Быков С. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,

Сорокина А. С.¹, студент,

Ламонов Д. В.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: agro-kem@rambler.ru

Аннотация. Российский АПК нуждается в современных, высокопроизводительных тракторах для повышения эффективности и конкурентоспособности. Технологическая модернизация тракторного парка

является ключевым фактором для достижения этой цели. В статье рассмотрены проблемы, которые препятствуют технологической модернизации тракторов в России.

Ключевые слова: сельское хозяйство, трактор, технологическая модернизация

PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF THE TRACTOR FLEET IN RUSSIA

Вукон S. N.¹, candidate of technical sciences, associate professor,

Sorokina A. S.¹, student,

Lamonov D. V.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. Russian agro-industrial complex needs modern, high-performance tractors to increase efficiency and competitiveness. Technological modernization of the tractor fleet is a key factor in achieving this goal. This article will discuss the problems that hinder the technological modernization of tractors in Russia.

Keywords: agriculture, tractor, technological modernization

Российское сельское хозяйство остро нуждается в обновлении своего тракторного парка. Современные, высокопроизводительные трактора с автоматизированным управлением, телеметрией и другими передовыми технологиями способны существенно повысить эффективность сельскохозяйственных работ, снизить затраты и повысить конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса. Однако на пути к модернизации тракторного парка в России стоит целый ряд серьезных проблем [1].

Производители тракторов в нашей стране сталкиваются с серьезным дефицитом инвестиций, что ограничивает их возможности для развития и внедрения новых технологий. Также покупка современных импортных тракторов оказывается непосильной для многих российских сельхозпроизводителей, которые не могут получить доступ к льготному кредитованию или субсидиям (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ производства сельскохозяйственных тракторов в России за 2019–2023 годы

Год	2019	2020	2021	2022	2023
Единиц техники	6639	7164	7486	10500	5100

Недостаток инвестиций в исследования и разработки в области тракторостроения, приводит к отставанию от мировых лидеров в области технологий, а дефицит инженеров и специалистов по техническому

обслуживанию современных тракторов создает трудности в эксплуатации и ремонте, затрудняя внедрение новых технологий.

Производители тракторов сталкиваются с жесткой конкуренцией со стороны иностранных производителей, которые предлагают более широкий выбор моделей, более развитые технологии и доступные цены. Нехватка сервисных центров, которые специализируются на обслуживании современных тракторов приводит к длительным простоям техники, затрудняет ремонт и повышает стоимость обслуживания.

Решение проблемы технологической модернизации тракторов в России нуждается в проведении комплексных мероприятий, включающих как меры государственной поддержки, так и активное участие частного сектора [2].

К данным действиям относятся:

- увеличение объемов государственных субсидий для сельхозпроизводителей на покупку новых отечественных тракторов, особенно для малых и средних предприятий;

- обеспечение доступа к льготным кредитам для сельхозпроизводителей на приобретение тракторов, включая возможность получения субсидий на процентные ставки;

- разработка и реализация инвестиционных программ для развития отечественного тракторостроения, направленные на модернизацию производственных мощностей, внедрение новых технологий и повышение качества продукции;

- увеличение финансирования научно-исследовательских работ в области тракторостроения;

- снижение таможенных пошлин на импорт комплектующих для отечественного тракторостроения, чтобы сделать их производство более конкурентоспособным;

- создание условий для развития конкуренции на рынке тракторов, стимулируя появление новых отечественных производителей;

- поддержка в создании сетей сервисных центров, специализирующихся на обслуживании современных тракторов, обеспечит доступность запчастей и квалифицированных специалистов;

- организация учебных центров для подготовки квалифицированных специалистов по техническому обслуживанию и ремонту современных тракторов;

- разработка и реализация комплексных программ поддержки отечественного тракторостроения, включая финансовую помощь, стимулирование инноваций, развитие инфраструктуры и подготовку кадров;

- проведение информационных кампаний по пропаганде отечественных тракторов и их преимуществ.

Несмотря на существующие проблемы, в России реализуются и ряд успешных проектов по модернизации тракторов, которые демонстрируют потенциал развития отечественного тракторостроения [3].

Например, трактор «Кировец К-7» от Петербургского тракторного завода (ПТЗ) оснащенный двигателем Cummins мощностью 420 лошадиных сил,

автоматизированной трансмиссией ZF, системой GPS-навигации и телематикой, отличается высокой производительностью, экономичностью и комфортом для оператора (рис. 1а). Трактор активно используется в сельском хозяйстве России, а также экспортируется в страны ближнего зарубежья [4].

Новый трактор «Ростсельмаш-2400» с мощностью 430 л.с. рассчитан на работу с учетом специфики почвенно-климатических условий России при температуре окружающей среды от -30 до $+45^{\circ}\text{C}$ (рис. 1б). Предназначен для средних и крупных хозяйств. Данный трактор оснащен двигателем марки Weichai. Это агрегаты имеют большую величину крутящего момента, экономичны и доступны по цене [5].

а)



б)



в)



Рисунок 1 – Трактора:

а - Кировец К-7, б - Ростсельмаш-2400, в - Belarus 1221.2

Трактор «Belarus 1221.2» от производителя «Минский тракторный завод» (МТЗ) является обновленной моделью трактора «Belarus 1221» (рис. 1в). Оснащен двигателем Deutz мощностью 130 лошадиных сил, усиленным мостом и трансмиссией. Имеет такие особенности как: надежность, доступная цена, и возможность использования широкого спектра навесного оборудования. Является одним из самых популярных тракторов в России, используется в различных видах сельскохозяйственных работ [6].

Такие успешные проекты модернизации тракторов в России демонстрируют, что отечественное тракторостроение способно производить современную технику, отвечающую мировым стандартам.

Модернизация тракторного парка является ключевым фактором повышения эффективности и конкурентоспособности российского сельского хозяйства. Однако, как показал анализ, на пути к этой цели стоят серьезные проблемы, ограничивающие возможности обновления парка.

Однако, решение проблем технической и технологической модернизации тракторного парка в России необходимо для повышения эффективности сельского хозяйства и укрепления продовольственной безопасности страны

Реализация данных мер потребует координированных действий от правительства, бизнеса и научных организаций. Необходимо учитывать особенности отечественного тракторостроения, а также мировые тенденции в этой области. Но успешное решение проблем технической и технологической модернизации тракторного парка в России позволит значительно повысить эффективность сельского хозяйства, увеличить производство сельскохозяйственной продукции и укрепить конкурентоспособность российского агропромышленного комплекса.

Список литературы

1. В Совфеде обсудили актуальные вопросы развития отечественного тракторостроения . – Текст : электронный // Агропост : сайт. – URL: <https://agropost.ru/traktor/problemy-i-perspektivy-razvitiya-traktorostroeniya.html> (дата обращения 18.11.2024).

2. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года : утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: <http://static.government.ru/media/files/G3hzRyrGPbmFAfBFgmEhxTrec694MaHp.pdf> (дата обращения 18.11.2024).

3. Стадник, А. Т. Модернизация сельскохозяйственного производства: реалии и перспективы / А. Т. Стадник, С. А. Шелковников, Д. М. Матвеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. - №71 (9). -С. 100-105.

4. Петербургский тракторный завод: официальный сайт. – URL: <https://kirovets-ptz.com/> (дата обращения 18.11.2024). – Текст : электронный.

5. Ростсельмаш: официальный сайт. – URL: <https://www.rostselmash.com/> (дата обращения 18.11.2024). – Текст : электронный.

6. Минский тракторный завод : официальный сайт. – URL: <https://www.mtz.by/> (дата обращения 18.11.2024). – Текст : электронный.

7. Технологии удаленного доступа при проектировании оптимального плана эксплуатации машинно-тракторного парка / М. А. Корчуганова, А.П. Сырбаков, А. А. Захарова [и др.] // Вестник ИрГСХА. - 2011. - № 45. - С. 91-95.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА В АГРОПРОМЫШЛЕННОСТИ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Веремейчиков А. С.¹ студент,
Корольков А. И.¹,
Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,
Попов Д. М.¹, канд. техн. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: dartvoodoo@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены разнообразные виды БПЛА, применяемые в агропромышленных комплексах, а также приведены их плюсы и минусы.

Ключевые слова: агропромышленные комплексы, сельское хозяйство, БПЛА

THE USE OF UAVS IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY. PROS AND CONS

Veremeychikov A. S.¹, student,
Korolkov A. I.¹, student,
Leonov A. A.¹, candidate of technical sciences, associate professor,
Popov D. M.¹, candidate of technical sciences, associate professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses various types of UAVs used in agricultural complexes, and also provides their pros and cons.

Keywords: agro-industrial complexes, agriculture, UAVs

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) - искусственно созданный мобильный объект, не требующий нахождения на борту человека. Обычно сравнительно небольших размеров, управляющийся на сравнительно большом расстоянии и способный выполнять определенные задачи, требующие перемещения на дальние расстояния для передачи информации или выполнения других дополнительных задач, не требующих вмешательства человека.

История возникновения подобных аппаратов берет свое начало во времена Первой мировой войны, когда остро встала необходимость задействовать беспилотную авиацию. Первым, кто возглавил проект по разработке подобных аппаратов стал Макс Виен, профессор Йенского университета, а поставщиком технологий для осуществления данного проекта стала компания «Siemens & Halske». Спустя год испытаний Виену удалось разработать технологию для практического применения на флоте. Однако это технология была недостаточно надежной в условиях радиоэлектронного противодействия, а также не обладала

достаточной точностью для авиационного бомбометания. После чего были продолжены разработки новых проектов, однако практического применения они так и не получили, однако заложенные идеи позже нашли свое применение в крылатых ракетах.

В дальнейшем данные аппараты из-за довольно внушительных преимуществ перед пилотируемой авиацией получали все большее развитие и улучшение. Одним из важнейших плюсов являлась возможность переносить серьёзные нагрузки, превышающие возможности человеческого организма.

Сейчас БПЛА нашли свое применение в разных отраслях, одна из которых агропромышленность. В России довольно большую площадь занимают обширные поля, где постоянно требуется влияние человека для своевременного контроля и регулирования роста культур. Однако при таких огромных масштабах это довольно проблематично, и тут на помощь человеку приходят БПЛА, которые позволяют наблюдать за всей картиной с высоты и своевременно выявлять проблемные участки полей и осуществлять контроль роста. Также есть БПЛА, способные осуществлять опрыскивание растений, тушение пожаров и другого вида работы без необходимости вмешательства человека в процесс роста культур.

Таким образом, внедрение БПЛА в агропромышленность очень облегчает работу сотрудникам на сельскохозяйственных угодьях, где площадь достигает довольно внушительных размеров.

Рассмотрим основные плюсы и минусы применения БПЛА в сельском хозяйстве.

Одним из основополагающих плюсов - это экономия времени и средств затрачиваемых на обработку полей. Благодаря БПЛА человек может следить за состоянием урожая не затрачивая при этом время на транспортировку по самому полю, картину с БПЛА человек получает в реальном времени и может своевременно осуществлять контроль над сельскохозяйственными угодьями, что весьма упрощает процесс работы на полях, снижаются трудозатраты, что в свою очередь также снижает затраты денежных средств на обслуживание полей.

Еще одним из плюсов является круглосуточный контроль над угодьями. Человек физически не способен объективно оценивать ситуацию в ночное время, в то время как БПЛА с данной задачей успешно справляется, что дополнительно приносит пользу, как минимум снижается риск утери урожая из-за возникновения пожаров.

Также можно выделить техническую составляющую, а именно способность получать более точную информацию мест возникновения происшествий. Низкий уровень полета позволяет производить опрыскивание полей с разными культурами, не задевая при этом соседние угодья, что также благоприятно влияет на эффективный рост растений.

БПЛА можно использовать многократно, лишь иногда выполняя техническое обслуживание. В нем нет человеческого фактора, а это значит, что никаких форс-мажоров при работе с сельскохозяйственными угодьями не произойдет.

БПЛА также оказывают большую помощь в картографировании, они способны более качественно произвести сканирование обширных полей, что крайне упрощает работу человека, так как осуществлять этот процесс вручную, это весьма трудоемко и далеко не всегда качественно и точно.

С помощью БПЛА возможна своевременная оценка состояния урожая без осмотра каждого участка земли при участии человека, что не может дать такую точность оценки.

Основным из минусов можно обозначить трудность эксплуатации, которая может возникнуть для некоторых фермеров, в которую входит периодическое техническое обслуживание. Да управлять дроном не так сложно, однако его обслуживание может потребовать больше времени и усилий, потому как его техническая составляющая доступна для понимания не всем. А если фермер не сможет разобраться в устройстве дрона, то ему придется осуществлять необходимые ремонтные работы на заказ, что приведет к снижению продуктивности, за счет времени, потраченного на ремонт или обслуживание, ожидание необходимых запасных частей и т.п., а если фермер и вовсе будет относиться к эксплуатации пренебрежительно, то это может вывести дрон из строя и тут уже будет стоять вопрос, смогут ли его вообще восстановить и не повлечет ли это за собой еще больших затрат.

Еще одним из минусов это периодическое обновление программного обеспечения, что в неподходящий момент может сократить производительность на сельскохозяйственных угодьях и дрон не сможет выполнять свои функции своевременно, так как ему придется пройти процесс обновления, иначе он просто не сможет работать. Что также может привести к тем или иным последствиям.

Поля имеют свое распространение во многих местах, что не может не сказаться на самой работе с дроном, так как есть определенные зоны, где полет подобных устройств нужно согласовывать, что не всегда просто и быстро, но и вовсе может быть запрещен, а это один из немаловажных минусов работы с дроном на сельскохозяйственных угодьях.

Не смотря на отмеченные недостатки, технологии использования БПЛА в сельском хозяйстве развиваются, появляются предложения по улучшению данных технологий. Сегодня существует множество видов БПЛА, которые могут осуществлять полив растений, более точно производить осмотр полей, а также появляются конструкции, которые позволяют производить механическую обработку, как растений, так и самой почвы.

Список литературы

1. Мальчиков, Н. О. Продвижение беспилотных летательных аппаратов для нужд сельского хозяйства / Н. О. Мальчиков, С. Ю. Пискорская // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2019. – Т. 3. – С. 832-833.
2. Хабарина, Д. С. Анализ применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) различного типа в сельском хозяйстве / Д. С. Хабарина, И.А. Тишанинов // Наука без границ. – 2021. – № 4. – С. 78-82.

3. Возможность использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве для проведения анализов полей / А. А. Садов, А. В. Гладков, А. А. Байвердиев // НТВТСВАПК. – 2019. – № 3. – С. 19-24.

УДК 62-529:631.5

ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Веселов А. В.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье речь идёт о автоматической навигации сельскохозяйственной техники и планирования её маршрута, также, рассмотрен состав системы автономной навигации в общих чертах и один из типов такой навигации – технологии автоматической навигации посредством глобальной навигационной спутниковой системы с обоснованием её достоинств и недостатков.

Ключевые слова: автоматическая навигация, глобальная навигационная спутниковая система, сельское хозяйство, автоматическое вождение, ПИД - регулятор

POTENTIAL OF AUTOMATIC SATELLITE NAVIGATION TECHNOLOGY FOR AGRICULTURAL MACHINERY

Veselov A. V.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article deals with the automatic navigation of agricultural machinery and its route planning, where, also, the composition of the autonomous navigation system is considered in general terms and one of the types of such navigation - technology of automatic navigation by means of the global navigation satellite system with justification of its advantages and disadvantages.

Keywords: automatic navigation, global navigation satellite system, agriculture, automatic driving, PID - regulator

Умное сельское хозяйство - важнейшее направление для будущего развития сельского хозяйства. Однако, чтобы его реализовать, необходимо сначала достичь информатизации и интеллекта в сельскохозяйственной технике. В последние годы ведущие сельскохозяйственные страны мира вкладывают значительные ресурсы и трудовые ресурсы в исследования интеллектуального сельскохозяйственного оборудования и машин. В результате было разработано

все больше технологий, связанных с автономной сельскохозяйственной техникой, которые объединили знания из различных дисциплин. Эти достижения не только повышают производительность земледелия, эффективность труда и использование ресурсов, но и способствуют повышению рентабельности фермеров. Интеграция датчиков с технологиями машинного зрения и обработки изображений стала важнейшим аспектом искусственного интеллекта, автоматизации и сложности сельскохозяйственной техники. Технологии автономного управления сельскохозяйственной техникой помогают сократить трудоемкость, снизить затраты на производство и повысить рентабельность, обеспечивая фермерам фундаментальную поддержку для получения дохода и участия в крупномасштабных операциях [1].

В настоящее время, ощущается острая нехватка сельской рабочей силы, а стоимость труда, которая растет с каждым днем. Методы сельскохозяйственного производства, основанные на ручном труде, уже не могут удовлетворить потребности развития сельского хозяйства. В процессе управления информацией о сельскохозяйственной продукции данные о посадках и ценах реализации сельскохозяйственной продукции вводятся с помощью радиочастотной идентификации, кодов быстрого реагирования и других технологий. Внедрение точного распознавания QR-кода в Интернете не только облегчает фермерам централизованное управление информацией о сельскохозяйственной продукции, но и помогает потребителям быстро приобретать безопасные и надежные сельскохозяйственные продукты, повышая тем самым рыночную конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции. Таким образом, интеллектуальное сельское хозяйство - это неизбежная тенденция будущего развития агропромышленного комплекса в целом. С развитием науки и техники перспективы развития интеллектуального сельского хозяйства будут расширяться. Чтобы уменьшить нехватку трудовых ресурсов в сельской местности, особенно важно реализовать автоматическое управление сельскохозяйственной техникой, повысить её интеллектуальный уровень и снизить спрос на рабочую силу.

Исследования в области автономного вождения сосредоточены на нескольких дисциплинах, таких как искусственный интеллект, теория управления, навигация и позиционирование. В данной работе основной задачей является изучение автоматической навигации сельскохозяйственной техники в автономном режиме и технологии планирования пути. С помощью методов автоматической навигации и планирования пути можно эффективно повысить эффективность сельскохозяйственного производства и сократить потери энергии и ресурсов, что положительно сказывается на устойчивом развитии. Это не только способствует модернизации сельскохозяйственного производства, но и закладывает основу для устойчивого развития сельского хозяйства. Существует 3 основных системы автоматического вождения: глобальная навигационная спутниковая система, машинное зрение и лазерный радар. В данной работе речь будет идти только о одной из них, а именно, о глобальной навигационной спутниковой системе и её преимуществах, а также недостатках [2].

Система автоматического вождения сельскохозяйственной техники - это очень сложная система, которая включает в себя автоматическую навигацию сельскохозяйственной техники, планирование пути, систему управления и модуль связи. В основном в ней используются технологии машинного зрения, лазерного радара и GPS для идентификации и анализа окружающей обстановки, что позволяет технике нормально передвигаться по сельским дорогам. Планирование траектории - ключевой алгоритм для реализации функции автономного обхода препятствий в автоматической навигации сельскохозяйственной техники. Он позволяет выбрать оптимальный маршрут движения сельскохозяйственной техники, не только сократить временные затраты и расход энергии, но и избежать столкновения сельскохозяйственной техники и повысить безопасность навигации. Этот метод включает в себя глобальное планирование пути и локальное планирование пути, и обычно использует методы планирования пути на основе графового поиска, на основе выборки, на основе обучения для расчета и его оптимизации. Система управления относится к электронной и механической системе управления сельскохозяйственной техникой, которая отвечает за выполнение инструкций по планированию пути и навигации. Модуль связи включает в себя использование Bluetooth, WiFi, узкополосного интернета вещей, проприетарной модуляции и других технологий для реализации коммуникационного взаимодействия интернета вещей. Сначала, текущее географическое положение, направление движения и скорость движения определяются с помощью технологии автоматической навигации сельскохозяйственной техники. Затем используется алгоритм планирования пути для автономного обхода препятствий и расчета оптимального пути в текущей географической среде. Базовая информация об оптимальном пути передается в систему автоматического вождения сельскохозяйственной техники через коммуникационный модуль, при этом принимаются инструкции по выполнению задачи и данные системы в реальном времени. Затем информация отправляется в систему управления. Когда система управления получает команду, она начинает выполнять навигационную задачу. Рулевое управление и скорость навигации контролируются с помощью ПИД (пропорционально-интегрально-дифференцирующих)-регуляторов и других операций, чтобы обеспечить нормальное движение сельскохозяйственной техники по запланированному пути.

Система управления обычно состоит из двух частей: электронной и механической систем управления. Совместная работа этих двух систем позволяет сельскохозяйственной технике осуществлять автономную навигацию и выполнять задачи самостоятельно. Электронная система управления состоит из датчиков, электронных блоков управления и исполнительных механизмов. Механическая система управления включает в себя силовую, трансмиссионную, исполнительную системы, а также систему управления манипуляторами. Эта общая совокупность способна принимать решения для задач планирования траектории на основе данных датчиков в реальном времени. Она выполняет такие функции, как обход препятствий, регулировка скорости движения техники и адаптация к различным географическим условиям, обеспечивая надлежащее

выполнение инструкций сельскохозяйственной техникой. Автоматическая навигационная система использует метод управления рулевым колесом и состоит из блока позиционирования, устройства управления рулевым управлением, блока беспроводной связи и терминального устройства автомобиля [3].

В технологии автоматического вождения сельскохозяйственных машин на сельских дорогах есть две проблемы: технология и точность. С технической точки зрения сельские дороги сложны и изменчивы. В процессе автоматического вождения сельскохозяйственным машинам необходимо осуществлять восприятие окружающей среды и планирование пути для различных местностей и растительности при различных погодных условиях. До сих пор существует определенный разрыв между точностью и надежностью современных технологий распознавания окружающей среды и реальностью. Это чревато несчастными случаями. Поэтому такие датчики, как камера глубины и радар миллиметровых волн, могут быть использованы для получения информации и данных, чтобы повысить безопасность автоматического управления сельскохозяйственной техникой. Во-вторых, планирование пути осуществляется в основном с помощью комбинации GPS-позиционирования и датчиков зрения. Использование традиционных алгоритмов машинного обучения для планирования имеет определенные ограничения. А при нестабильном сигнале базовой станции эффект распознавания оказывается низким. Алгоритм глубокого обучения в технологии искусственного интеллекта может быть использован для выбора оптимального пути. Это может сделать автоматическое управление сельскохозяйственной техникой более интеллектуальным.

С точки зрения точности, самая большая проблема, с которой сталкивается автономное вождение, - это достижение точного позиционирования. Для достижения высокой точности картографии и позиционирования необходимо уменьшить ошибки датчиков и повысить точность карты. Для этого можно использовать более совершенные технологии позиционирования и датчики, такие как кинематическая GPS в реальном времени, лидар и датчики технического зрения.

Технология глобальной навигационной спутниковой системы использует множество спутников вокруг Земли для точного позиционирования измеряемой точки, чтобы получить абсолютное положение точки в географическом пространстве. Метод позиционирования включает в себя позиционирование по одной точке и дифференциальное позиционирование. При позиционировании по одной точке для определения местоположения измеряемой точки используются данные приемника. В дифференциальном позиционировании, напротив, используется более двух приемников глобальной системы одновременно. Поэтому точность последнего выше.

Автоматическое управление сельскохозяйственной техникой требует высокой точности восприятия и обычно использует метод дифференциального позиционирования аналогичным тем, что показано на рисунке выше. Принцип работы системы основан на принципе ПИД-регулятора - поддержание заданного параметрического значения (отклонение курса, его интеграла и производной от

него) посредством введения коррекции управляющего воздействия. При применении данных ПИД систем будет увеличен потенциал для улучшения точности и надёжности определения местоположения при помощи глобальной навигационной спутниковой системы приёмника. Кроме того, данная совокупность имеет большую перспективу на такие преимущества, как [5]:

- 1) повышение точности определения местоположения, посредством контролера ПИД, так как он используется для управления выходными сигналами GNSS приёмника для корректировки ошибок и повышения точности текущего месторасположения;

- 2) Уменьшение ошибок при обработке данных за счёт компенсации ПИД-регулятором вероятных ошибок и помех;

- 3) Повышение адаптивности системы за счёт ПИД-регулятора, который позволяет настраивать параметры контроля навигации в реальном времени, делая данную совокупность гибкой и эффективной при разных сценаристических условиях;

- 4) Продление ресурса системы за счёт эффективного управления приёмника.

Но не обошлось и без технических недостатков при использовании систем автоматического навигационного контроля:

- 1) Из-за сложной и изменчивой обстановки на сельских дорогах трудно спланировать безопасную навигацию, поэтому эти методы в основном используются в полевых условиях, где навигационная линия прокладывается вручную, и трудно решить проблемы планирования, такие как возвращение сельскохозяйственной техники на склад;

- 2) Когда сигналы глобальной навигационной спутниковой системы закрыты такими объектами, как деревья, мосты и здания, возникает ситуация отсутствия информации. Кроме того, она имеет определенные ошибки из-за влияния разницы во времени сигнала, ионосферы и тропосферы. Это окажет большое влияние на стабильность работы системы автономного вождения;

- 3) Глобальная навигационная спутниковая системы в основном предоставляет информацию о местоположении сельскохозяйственной техники. Однако, в процессе вождения сельскохозяйственной техники существует большое количество переменных факторов, таких как неровность рядов, перекося при посадке и т. д. Её технология не может точно воспринимать эти специфические условия местности [6].

Вышеупомянутые проблемы могут быть решены путем изучения системы дополнения спутниковых систем навигации и элементов инерциальной навигации для уменьшения внешних электромагнитных помех и достижения 24-часовой многоугольной работы. Для дальнейшего повышения точности позиционирования системы спутниковой навигации можно также использовать технологию виртуальных референтных станций. Она позволяет снизить погрешность корреляции в реальном времени с окклюдируемым навигационным сигналом в удаленных районах.

Для автоматической навигации сельскохозяйственной техники на основе глобальной системы уже хорошо развито создание её базовых станций в

городских районах. Однако, в отдаленных сельских районах, особенно в полевых условиях, сигналы глобальной системы могут быть относительно слабыми, что может привести к потере и прерыванию сигнала. Поэтому существует острая необходимость в исследовании и разработке технологии приемника с более сильными возможностями приема сигнала для обеспечения автоматической навигации сельскохозяйственной техники в реальном времени в различных географических условиях. Кроме того, для повышения точности позиционирования необходима интеграция других сенсорных технологий.

Список литературы

1. Информационные системы и технологии в АПК / А. В. Бабкина, И.Е. Быстренина, М. И. Горбачев [и др.]. – Москва : Мегалполис, 2023. – 420 с.
2. Болтовский, С. Н. Обзор систем точного земледелия / С. Н. Болтовский, А. В. Соколовский, В. В. Соколовский // Инновационные технологии в АПК, как фактор развития науки в современных условиях : сборник международной научно-исследовательской конференции, посвященной 70-летию создания факультета ТС в АПК (МЕХ ФАК) (Омск, 26 ноября 2020 года). – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 75-80.
3. Смольянов, Д. И. Задача навигации беспилотной колесной сельскохозяйственной техники с использованием БИНС, ГНСС и одометрии / Д. И. Смольянов, А. А. Голован // XXX Юбилейная Санкт-Петербургская международная конференция по интегрированным навигационным системам : сборник материалов конференции (Санкт-Петербург, 29–31 мая 2023 года). – Санкт-Петербург: Концерн Центральный научно-исследовательский институт Электроприбор, 2023. – С. 27-30.
4. Родригес-Киньонес, Х. С. Интеллектуальный метод автоматического отслеживания объектов путем интеграции лазерного сканирования и инерциальной навигации / Х. С. Родригес-Киньонес // Труды Института системного программирования РАН. – 2021. – Т. 33, № 1. – С. 59-64.
5. Денисов, А. Д. Обзор систем автоуправления «Ростсельмаш» / А.Д. Денисов, А. М. Полохин // Профессия инженер : сборник статей XII Всероссийской молодежной научно-практической конференции (Орел, 16 апреля 2024 года). – Орел: Университетская книга, 2024. – С. 290-294.
6. Техничко-технологическое оснащение АПК: проблемы и решения Технологии автоуправления - ключ к росту // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 4 (286). – С. 12-13.
7. Технологии удаленного доступа при проектировании оптимального плана эксплуатации машинно-тракторного парка / М. А. Корчуганова, А. П. Сырбаков, А. А. Захарова [и др.] // Вестник ИрГСХА. - 2011. - № 45. - С. 91-95.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОСОРБЕНТОВ В КАЧЕСТВЕ УМЯГЧИТЕЛЯ ВОДЫ

Гаврилов Е. А.¹, студент,
Петров М. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, доктор техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данной статье говорится о жёсткости воды и её пагубном влиянии на человека, а также о новом методе борьбы с ней – биосорбции, сорбенты которой изготавливаются из вторичного сырья, что делает возможным сохранение денежных средств и экологии при удалении жесткости воды.

Ключевые слова: биосорбция, приумягчение воды, жёсткость воды, сорбенты.

PROSPECTS OF USING BIOSORBENTS AS WATER SOFTENER

Gavrilov E. A.¹, student,
Petrov M. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article talks about water hardness and its detrimental effects on humans, as well as a new method of combating it - biosorption, which sorbents are made from recycled materials, making it possible to save money and the environment when removing water hardness.

Keywords: biosorption, water softening, water hardness, sorbents

Катионы двухвалентных металлов определяют жесткость воды в большинстве водотоков, только растворенные магний и кальций присутствуют в значительных количествах. В природной воде кальций и магний в основном связаны с бикарбонатом, сульфатом или хлоридом. Накипь из карбоната кальция образуется при испарении или нагревании жесткой воды выше 60 °С, так как бикарбонат превращается в карбонат и выпадает в осадок вместе с кальцием. Существует множество схем классификации жесткости, однако мягкая вода определяется как вода с эквивалентом $CaCO_3$ менее 55 мг/л, а жесткая вода - с эквивалентом $CaCO_3$ более 115 мг/л. В России неравномерное распределение жесткой и мягкой воды, например, в то время как мягкая вода встречается в основном на Северо-Западе и в Сибири, а жёсткая вода преобладает в центральных регионах. Таким образом, мягкость или жесткость воды может варьироваться в пределах одного муниципалитета в зависимости от расположения источника и сезона. Пресноводные животные могут переносить жесткую и мягкую воду в пределах допустимого для питьевой воды, если они

адаптированы. Если животные внезапно переходят с жесткой воды на мягкую, это приводит к их заболеваниям и гибели. Жесткость или мягкость воды в резервуаре необходимо определять, если в среду обитания попадают новые животные или они переводятся в другое помещение. Мягкая вода легко подкисляется кислотообразующими химикатами, в то время как минералы жесткой воды, такие как карбонат кальция, сдерживают колебания кислотности (рН). Показатель кислотности мягкой воды может сильно варьироваться. Обычные водные позвоночные, содержащиеся в неволе, могут приспособиться к воде с рН в основном от 6 до 7,5. Жесткость воды по-разному влияет на сантехнические материалы в зависимости от концентрации минералов, температуры и рН. Минеральные отложения в жесткой воде снижают эффективность и срок службы сантехнических приборов, подвергающихся воздействию горячей жесткой воды, что является наиболее распространенной проблемой. Кислая вода усиливает коррозию, сокращая срок службы сантехнических деталей и окрашивая светильники. Кислотная вода усиливает коррозию, сокращая срок службы сантехнических приборов и окрашивая их. Большинство химических реагентов, дезинфицирующих средств и лекарств, также зависят от рН воды. По этим причинам большинство водных объектов выбирают достаточно жесткую воду с устойчивым уровнем рН более 6 [1].

Жесткая вода содержит соединения кальция и магния. Эти минералы создают множество проблем, которые могут нанести вред сантехнике и жизни:

1) Вызывает шелушение кожи и волос. Несмотря на внешний вид, моющее средство не может быть удалено из тела жесткой водой. В результате мыло остается, впитывая влагу и масла кожи;

2) Образует накипь из-за молекул кальция и магния. Это может произойти в трубах, кранах, посудомоечных и стиральных машинах, а также в кофеварках. Накипь часто снижает эффективность и приводит к поломке приборов;

3) Разрушает мыло и моющие средства. Она приводит к образованию творожистой, а не пенистой пены. Чтобы бороться с жесткой водой, нужно использовать больше мыла и моющих средств. Таким образом, можно повредить одежду, посуду и предметы повседневного обихода. Жесткая вода снижает эффективность мыла и моющих средств;

4) Может привести к выцветанию, повреждению или разрыву одежды. Те же молекулы, которые вредят сантехнике и приборам, попадают на одежду, повреждая ее;

5) Мутная пена обычно вызвана тем, что моющее средство вступает в реакцию с жесткой водой. Эти проблемы можно решить, добавив смягчитель воды. В умягчителях воды используются процессы ионного обмена, в результате которых магний и кальций заменяются натрием, чтобы смягчить воду;

6) Частое употребление грозит для человека гипернатриемией и расстройствам желудка.

Некоторые виды биомассы могут пассивно собирать и присоединять загрязняющие вещества к своим клеткам посредством естественной биосорбции. Биосорбция - это способность биологических материалов к удалению многовалентных металлов из сточных вод посредством метаболических или

физико-химических механизмов. Хотя биомасса уже несколько лет используется для восстановления окружающей среды, ученые и инженеры ожидают, что она станет экономически эффективным решением для удаления опасных тяжелых металлов из промышленных стоков и восстановления окружающей среды. Индустриализация и урбанизация привели к увеличению загрязнения тяжелыми металлами всю гидросферу планеты.

Биосорбция - это простая процедура, которая связывает сорбат с биосорбентами. Многие природные материалы могут быть использованы в качестве биосорбентов, связывая ионы металлов посредством электростатического контакта или ван-дер-ваальсовых взаимодействий, а также с помощью химических процессов, таких как восстановление, связывание, осаждение, хелатирование и комплексообразование. Биосорбенты присоединяют и связывают ионы металлов с химическими/функциональными группами, такими как карбонил, сульфгидрил, сульфонат, карбоксил, фенол, фосфат и др. – и они же ключевые основные факторы для этих механизмов.

Любая адсорбция зависит от многих факторов, таких как: давление, кислотность, температура и показателей активации сорбентов. В настоящее время, применяются биосорбенты из разных вторичных отходов переработки сельского хозяйства, например, апельсинов, свеклы, лимона, гибискуса, хризантем и др [2].

Биосорбенты из твердых отходов апельсиновой кожуры легко синтезируются, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 — Биосорбент из цедры апельсинов

После сбора отходов апельсиновой кожуры их промывают дистиллированной водой и сушат на солнце, чтобы испарить влагу и высушить биосорбенты, после чего их можно измельчить в мелкий порошок с помощью электрической кофемолки. Биосорбенты из апельсиновой кожуры часто промывали чистой дистиллированной водой, чтобы удалить пыль и другой мусор. Промывка проводилась до тех пор, пока вода не становилась прозрачной. Высушенные биосорбенты из апельсиновой кожуры измельчаются до мелких частиц для удаления аммиака и нитратов из воды. Порошкообразные биосорбенты из апельсиновой кожуры были помещены в пластиковый

контейнер для исследования биосорбции. Последние исследования показали, что из апельсиновой кожуры для удаления кальция и марганца из воды и проверили стабильность адсорбента из апельсиновой кожуры во время адсорбции. Он удаляет кальций и марганец из воды с высокой связывающей способностью.

Сложный процесс биосорбции включает в себя прилипание сорбата к поверхности биосорбентов. В качестве сорбентов используются некоторые соединения природного происхождения, которые могут связывать ионы металлов различными способами. В качестве примера можно привести физическое или химическое связывание, хелатирование, восстановление, осаждение и комплексообразование. Химические и функциональные группы в биосорбентах позволяют им присоединять ионы металлов.

Такие факторы процесса, как рН, температура, сорбаты, сорбент и конкурирующие ионы металлов, влияют на доступ к местам связывания. Взаимодействие элементов влияет на видообразование металлов, которое представляет собой биосорбцию новых форм металлов. Атом металла в комплексе образует ковалентную связь со своими соседями, когда он поглощает одну пару электронов от атома неметалла. Донор - это неметаллический атом, а акцептор - атом металла, который принимает электронную пару. Донор и акцептор - это координирующие атомы. Биологические биосорбенты пассивно удаляют загрязняющие вещества из растворов [3].

Поддержание рН питьевой воды имеет решающее значение. РН зависит от дозировки биосорбентов. Растворимость ионов металлов зависит от концентрации ионов водорода. Нарушение ионного равновесия, повреждение активных мест связывания в биомассе отходов или усиленная десорбция ионов металлов с поверхности раствора могут снизить вязкость раствора. Ионы металлов быстрее мигрируют при повышении температуры, что свидетельствует об эндотермической биосорбции. Продолжительность контакта с биосорбентами - это время между добавлением биосорбентов и фильтрацией воды после встряхивания образцов в ротаторе. В идеальных условиях необходимо определить время вращения образца в ротаторе. По мере продвижения биосорбции доступные участки уменьшаются, что замедляет биосорбцию. Скорость вращения значительно влияет на удаление жесткости из загрязненной воды. Поскольку биосорбция зависит от количества функциональных групп и их доступности, модификация поверхности влияет на способность биосорбентов удалять ионы Са и Mg из воды. Разделение твердой и жидкой фаз является ключевым моментом в биосорбции

При адсорбции адсорбат переносится из газовой или жидкой фазы в твердую внешнюю или контактную. Процесс адсорбции включает четыре этапа: Физическая/химическая реакция, объемная, пленочная и поровая диффузия приводят к адсорбции. Первоначальная стадия объемной диффузии может быть пропущена, если раствор равномерно перемешивается, поскольку равномерное распределение адсорбента и адсорбата снижает сопротивление массопереносу. Поскольку физические или химические реакции происходят быстро, диффузия в пленке и/или поре контролирует кинетику адсорбции. Концентрация жидкости и площадь внешней поверхности адсорбента влияют на диффузию в пленке.

Тонкий слой жидкости на поверхности частиц и ускоряет диффузию за счет увеличения разницы скоростей жидкость-твердое тело. Структура пор, распределение, размер и структура адсорбента определяют подвижность загрязняющих веществ [4].

Иммобилизация биоматериалов, улучшение регенерации и повторного использования, а также оптимизация биосорбции позволили усовершенствовать их. Биосорбенты могут быть изготовлены из легкодоступной биомассы или модифицированной биомассы с повышенной биосорбцией. Биосорбция является быстрой, обратимой, не требует питания, не оказывает негативного воздействия, поддерживает концентрацию ионов Са и Mg во время развития клеток и не подвержена метаболизму. Способность к биосорбции - это количество адсорбированного биосорбата (ионов металла) на вес биосорбента. Биосорбция включает в себя сложное связывание сорбата с биосорбентом. На синтез металлов на основе биосорбции влияет множество факторов. Физико-химические и биологические методы устраняют жесткость из загрязненной воды. Для устранения жесткости питьевой воды применяется множество лабораторных и полевых методов. Во всем мире ведутся исследования по совершенствованию методов.

Жесткость в сточных водах является одной из основных проблем при сохранении и повторном использовании воды. Необходимы различные недорогие и эффективные методы. Концентрацию жесткости определяют с помощью объемного титрования. Для удаления жесткости воды биосорбция является простым, доступным и экологичным методом. Сегодня, в связи с экономией и повторным использованием водных ресурсов жесткость воды и сточных вод становится одной из главных проблем. Необходимы новые, экономически эффективные стратегии. Кроме того, необходимо учитывать жесткость для поддержания допустимых пределов. Элементарным, экологичным, экономичным и безопасным методом биосорбции является смягчение загрязнённой воды. Такой метод призван сократить количество отходов при его применении, чтобы решить надвигающуюся экологическую катастрофу глобального загрязнения сточных вод ионами кальция и магния и продолжить изучение и создание новых материалов для их удаления. Ввиду дешевизны и распространённости биосорбентов и их свойств по удалению минералов из воды позволяет заключить, что научные изыскания по этой теме имеют глобальное значение. Повышение эффективности существующих технологий умягчения воды позволит снизить загрязнение воды в различных регионах России [5].

Заменить существующие методы биосорбция способна за счёт рециклинга вторичных биотходов и, в следствие этого, экономичности, а также эффективности при минимизации пагубного влияния на экологию. Следует детально изучить свойство каждого адсорбента, чтобы добиться максимально эффективной адсорбции. Ключевые свойства биосорбентов зависят от физических и поверхностных химических характеристик. Рециклинг промышленных биоотходов побудит не только качественное повторное использование воды, но и улучшит санитарные и экологические условия, так как

отходы не будут сжигать, захоронять или просто выкидывать. Геометрические размеры, магнитные характеристики и морфология сорбционных материалов были досконально изучены посредством их практического применения в биосорбции. Обеззараживание, восстановление и повторное использование адсорбентов являются актуальными темами для изучения для повышения экономического потенциала страны и сохранения её экологии.

Список литературы

1. Гарифуллина, А. М. Технологии для удаления жесткости воды и предотвращения накипи / А. М. Гарифуллина // XXV Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный Дню энергетика : материалы конференции / под общей редакцией Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань : Казанский государственный энергетический университет, 2022. – Том 2. – С. 19-21.

2. Щербакова, К. А. Борьба с жесткостью воды. Удаление из воды ионов магния и кальция / К. А. Щербакова // Молодежь и наука: шаг к успеху : сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3 томах. Том 3 / Юго-Западный государственный университет; Московский политехнический университет. – Курск : Университетская книга, 2018. – С. 210-213.

3. Куртукова, Л. В. Сорбция катионов кальция и магния из водных растворов на материалах из лузги гречихи / Л. В. Куртукова, В. А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Вестник Технологического университета. – 2018. – Т. 21, № 7. – С. 54-57.

4. Романова, Л. Н. Современное состояние систем водоподготовки / Л.Н. Романова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 2 (128).

5. Лыков, И. Н. Использование биомассы микроорганизмов для извлечения тяжелых металлов из сточных вод / И. Н. Лыков, Р. А. Гаранин, Д. И. Петрухина // Экология урбанизированных территорий. – 2018. – № 3. – С. 60-63.

УДК 629.331

РЕЦИКЛИНГ ПОСРЕДСТВОМ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Гаськов Н. А.¹,

Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: tmrm@ksai.ru

Аннотация. Данная статья посвящена изучению восстановления деталей, где рассмотрен метод атмосферно-плазменного напыления, его работа, технические характеристики, достоинства и недостатки, проблематика

использования, а также перспективные направления научных изысканий по данной теме.

Ключевые слова: *восстановление деталей, покрытие, атмосферно-плазменное напыление, распределение частиц по размерам.*

RECYCLING BY PLASMA SPRAYING IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Gaskov N. A.¹,

Leonov A. A.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article is devoted to the study of restoration of parts, where the method of atmospheric plasma spraying, its work, technical characteristics, advantages and disadvantages, problems of use, as well as promising directions of scientific research on this topic are considered.

Keywords: *part recovery, coating, atmospheric plasma spraying, particle size distribution.*

Машиностроение располагает ограниченным запасом запчастей, ввиду ограниченных запасов сырья, денежных средств и энергии, что побудило развивать ремонтно-восстановительное производство с целью максимального увеличения срока имеющихся деталей машин. Необходимость ремонтно-восстановительных работ заключается в поддержании автомобилей в исправном состоянии с минимальными затратами средств и времени. Данные работы предполагают устранение неисправностей и восстановление ресурса деталей машин с намерением выжать из остаточной долговечности детали максимум экономической выгоды.

Однако, основной источник экономической эффективности ремонта автомобилей является восстановление деталей, потому что сравнение простого ремонта имеющейся техники с покупкой новой из-за поломки слишком большая и нелепая крайность, которая не относится к экономической целесообразности. Напротив, при восстановлении деталей используют материалы, заготовки и различные средства для ремонта, которые во много раз дешевле покупных готовых деталей машиностроения. Кроме того, при восстановлении обрабатывается меньшая площадь поверхности, то есть именно та область в которой случился дефект, что говорит о меньшей трудоёмкости работы при обработке. При правильном технологическом подходе восстановление будет способствовать приданию непригодной детали свойств новой или превосходить стандартные изделия в определённых характеристиках.

Чтобы обеспечить процесс восстановления детали наиболее эффективными технико-экономическими показателями учитывают конструктивные особенности, геометрические размеры, воспринимаемые нагрузки, влияние агрессивных сред и другие факторы производства и использования детали, чтобы сделать выбор в пользу наиболее логического и

рационального подхода, обеспечивающий наиболее высокие положительные значения.

Восстановительные работы изношенных или непригодных для использования деталей могут предполагать следующие виды работ: пластическую деформацию, слесарные и механические работы, гальванизация, нанесение защитных покрытий, пайка, наплавка, сварка и напыление. Самым распространённым способом восстановления деталей является наплавка ввиду малых затрат и универсальности. А наиболее совершенным методом является атмосферно-плазменное напыление, отталкиваясь от воспринимаемых эксплуатационных нагрузок и универсальности выполняемых операций.

Атмосферно-плазменное напыление (АПН) является широко используемым процессом термического напыления для получения покрытий различного назначения, который применяется для упрочнения и защиты рабочих поверхностей, а также восстановления геометрии. В АПН плазматрон используется в качестве источника энергии для расплавления материала покрытия, который подается в виде порошка (или проволоки) и впрыскивается в плазменную струю. Расплавленные частицы направляются струей к обрабатываемой детали, где они расплющиваются и сцепляются с основой, образуя пластинчатую структуру (Рисунок 1).



Рисунок 1 — Принципиальная схема нанесения атмосферно-плазменного покрытия

Как уже было сказано выше, отличительной особенностью атмосферно-плазменного напыления является универсальность, так как присутствует возможность наносить различные материалы, такие как тугоплавкие металлы (тантал, вольфрам, ниобий и др.), оксиды кремния, циркония, титана и др., бориды, нитриты, а также карбиды вольфрама и хрома. Толщина слоя напыления варьируется около одной миллионной доли метра (10^{-6} м) пластинчатой микроструктуры покрываемой поверхности, а диаметр от 20 до 300 микрон при размере частиц порошка или проволоки в промежутке 10-100 микрон.

Его преимуществами стали высокая скорость осаждения, высокий контроль толщины, работа при атмосферном давлении, высокая температура плазменных потоков, невысокая стоимость расходного материала, большой диапазон толщины покрытий. Его недостатками являются чувствительность на влияние множества параметров (более 100), большая погрешность измерения влияющих характеристик и невыполнимость нанесения покрытий сложной формы.

Контролировать такой сложный процесс, достаточно проблематично. Чувствительность к множеству параметров приводит к плохой повторяемости и воспроизводимости покрытий. Они определяют повторяемость процесса как временные вариации процесса в пределах одной кабины для распыления, когда пытаются получить одно и то же покрытие за каждый прогон; в то время как термин воспроизводимость относится к пространственным вариациям, когда в нескольких кабинах (на одной или нескольких площадках) пытаются получить одно и то же покрытие. В этой связи большинство исследований сосредоточено на первом, поскольку это первый шаг к улучшению производства покрытий АПН.

Помимо сложности управления процессом, еще одна причина плохой воспроизводимости характеристик получаемых покрытий кроется в относительно большой погрешности измерений при оценке этих характеристик. Процедуры измерения являются даже более существенными для оцениваемых характеристик покрытия, чем сами параметры процесса. Несмотря на это, влияние неопределенностей измерений часто недостаточно учитывается или даже игнорируется. Оценки неопределенности измерений должны соответствовать рекомендациям общих правил по выражению неопределённости в измерениях. Характеристики покрытия определяются сплющиванием и сцеплением частиц при наложении на подложку. На этот процесс сильно влияют скорость и температура частиц перед ударом. Разные частицы имеют разные скорости и температуры, поскольку движутся по разным траекториям в плазменной струе, которые, в свою очередь, зависят от размера частиц. Более того, степень плавления и испарения частиц также зависит от их размера. Таким образом, распределение частиц по размерам (РЧР) оказывает решающее влияние на характеристики покрытия.

В перспективе следует рассмотреть зависимость атмосферно-плазменного напыления от распределения частиц по размерам, определённым образом влияющие на характеристики покрытий, а также влияние РЧР на повторяемость покрытий путём сравнения вариабельности характеристик покрытий образцов, напыления их РЧР разной шириной. Эти исследования предположительно повлияют на снижение факторов влияющих на появление недостатков избранного метода и позволят создать более подходящий расходный материал (порошок), что позволит улучшить ремонтно-восстанавливающую промышленность.

Учитывая рассмотренные проблемы и перспективы метода плазменного восстановления рабочих поверхностей деталей автомобилей и тракторов, можно заключить, что данный метод восстановления имеет огромные перспективы, так

как детали могут подвергаться многократной обработке и после восстановления обладать характеристиками превышающими исходные. Основной проблемой является плохая воспроизводимость результатов, что говорит о необходимости привлечения новых интеллектуальных мощностей в данную область исследований, как один из вариантов решения данной проблемы применение микропроцессорных систем управления для контроля процесса наплавки.

Список литературы

1. Семенихин, Б. А. Восстановление и упрочнение деталей автотракторной техники композиционными гальваническими покрытиями с использованием порошков твердых сплавов / Б. А. Семенихин, Л. П. Кузнецова, Р. А. Латыпов // Труды ГОСНИТИ. – 2012. – Т. 109, № 2. – С. 57-60.

2. Попов, П. Н. Восстановление деталей узлов и агрегатов автомобиля / П. Н. Попов, А. М. Кадырметов // Подготовка кадров в условиях перехода на инновационный путь развития лесного хозяйства: научно-практическая конференция (Воронеж, 21–22 октября 2021 года). – Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, 2021. – С. 228-232.

3. Фролов, В. А. Влияние состава плазменного газа на свойства покрытий при атмосферном напылении / В. А. Фролов, Б. В. Рябенко, А. О. Митин // Технология машиностроения. – 2011. – № 9. – С. 46-48.

4. Перспективы получения многокомпонентных покрытий атмосферным плазменным напылением / А. М. Кадырметов, Д. А. Попов, А. В. Викулин [и др.] // Воронежский научно-технический Вестник. – 2018. – Т. 4, № 4 (26). – С. 46-54.

5. Артеменко, Н. И. Особенность состояния поверхности газотермических покрытий, полученных методом атмосферного плазменного напыления / Н. И. Артеменко // Электротехнология. – 2020. – № 2. – С. 25-31.

6. К вопросу получения многокомпонентных сплавов с высокой энтропией смешения атмосферным плазменным напылением / А. М. Кадырметов, Д. А. Попов, Е. В. Снятков // Современные технологии производства в машиностроении: межвузовский сборник научных трудов. – Воронеж : Научная книга, 2021. – С. 83-88.

7. Атмосферное сверхзвуковое воздушно-плазменное напыление: теория и эксперимент / В. В. Беляев, И. П. Гуляев, А. В. Зайцев [и др.] // Газоразрядная плазма и ее применение : тезисы докладов XIII Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика М. Ф. Жукова (Новосибирск, 05–07 сентября 2017 года) / ФАНО России, Сибирское отделение Российской академии наук, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН, Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН. – Новосибирск : Параллель, 2017. – С. 37.

ЭТАПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Гончаров К. С.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово
E-mail: goncharovk140604@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены современные способы восстановления коробки передач. Показано, что в настоящее время приобретение новой коробки передач – финансово затратная часть, поэтому существуют специализированные сервисы по восстановлению коробки передач. Такие сервисы пользуются большим спросом из-за ограниченного бюджета потребителя и продлением срока эксплуатации.

Ключевые слова: восстановление, авто, коробка передач, трансмиссия, ремонт

STAGES OF GEARBOX RESTORATION

Goncharov K. S.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses modern methods of restoring the gearbox. It is shown that currently the purchase of a new gearbox is a financially costly part, therefore there are specialized services for restoring the gearbox. Such services are in great demand due to the limited budget of the consumer and the extended service life.

Keywords: restoration, auto, gearbox, transmission, repair

В наше время почти в каждом доме имеется автомобиль. При условии правильного обслуживания двигателя он может долго служить, однако иногда возникают непредвиденные проблемы с коробкой передач, и возникает вопрос, а что делать?

Покупка новой коробки передач может быть весьма невыгодно, потому что восстановления уже имеющейся будет намного выгоднее. В таком случае владелец обращается к квалифицированным специалистам, которые занимаются ремонтом, причем восстановление обойдётся примерно на 30% дешевле, чем покупка новой коробки передач.

Коробки передач бывают разных видов: механическая, автомат, робот, вариатор. Рассмотрим механическую коробку передач, она состоит из синхронизатора, шестерней, установленного количества валов, проволочных колец, подшипников, сальников и рычага для переключения скоростей.[1]

Качество восстановленной коробки передач зависит от качества дефектовки.

Мастер для того, чтобы диагностировать неисправность в коробке передач обращает внимание на возможные проблемы как: не включение передачи, запах гари, не переключение передачи при движении, посторонние звуки и т. д.



Рисунок 1 – Пример неисправности коробки передач

На данный момент механические коробки передач стали более сложными, устройство механизмов изменилось, а стоимость деталей возросла. Перед началом ремонта следует точно определить все неисправности в коробке передач. В этом нам поможет диагностика МКПП, чтобы избежать лишней замены деталей.

Учитывая схожесть всех механических коробок передач, диагностику следует проводить по единой методике. В первую очередь нужно использовать компьютерную диагностику.[2]

Рассмотрим современные способы ремонта коробки передач:

1. Использование компьютерной диагностики: автомобиль подключается к диагностическому сканеру, который считывает ошибки с различных датчиков, связанных с трансмиссией. Полученные ошибки позволяют быстро понять, какие компоненты коробки неисправны. На основе полученных данных, специалисты могут точно определить, что нужно заменить или отремонтировать. После ремонта, как правило, может потребоваться калибровка системы для обеспечения правильной работы коробки передач.

2. Применение альтернативных смазочных материалов: при использовании такого способа производится полная замена масла в коробке передач. В некоторых случаях могут быть использованы специальные добавки, которые повышают вязкость или уменьшают трение, такие добавки улучшают работу трансмиссии и снижают риск поломок.

3. Восстановление электронных блоков управления: первым делом проводится диагностика и анализ данных, поступающих от ЭБУ коробки передач, это позволяет специалистам выявить проблемы такие как: неправильные переключения передач, ошибки в работе датчиков и другие неисправности. Если при диагностике были обнаружены поврежденные элементы, к примеру, микросхемы или резисторы, то их можно восстановить или

заменить. В особых случаях может потребоваться перепайка или перепрограммирование.

4. Пространственное восстановление: проводится диагностика коробки передач, если были обнаружены неисправные детали, то квалифицированные специалисты создают 3D-модель этих деталей, для этого используются специальные программы, которые помогают точно воспроизвести размеры и формы детали. В особых случаях специалисты используют 3D-сканер, который позволяет получить точные данные о геометрии поврежденной детали. После создания 3D-модели производится печать новых деталей с помощью 3D-принтера, деталь может быть любой прочности от пластика до металла. После печати новые детали могут нуждаться в дополнительной обработке такой, например, как шлифовка. Использование такого метода значительно сокращает время ремонта, снижает затраты на материалы, а также помогает в ремонте устаревших или редких автомобилей.

Возможны и другие методы восстановления коробки передач, один из методов – это восстановление зубчатых колес: долговечность деталей и других узлов оборудования напрямую зависит от точности их монтажа. Необходимо проверить размеры передачи данным в чертеже, а также концентрацию отверстия в ступице для посадки на вал и наружной поверхности, постоянство шага зацепления и высоты зуба, наличие нужных фасок на торцах зубьев и посадочных отверстиях. Валы, на которые устанавливаются сопрягаемые цилиндрические шестерни, должны быть строго параллельны, и расположены так, чтобы расстояние между их осями соответствовало установленным допускам. Учитывая всё вышеперечисленное, зубья будут соприкасаться по всей своей длине.[3]

Технологический процесс восстановления коробки передач можно описать следующим образом:

- Компьютерная диагностика для выявления неисправностей.
- Снятие коробки передач с автомобиля. Разборка коробки на отдельные компоненты для тщательной оценки состояния.
- Удаление старого масла и загрязнений с помощью очистителей. Применение ультразвуковой мойки для очистки мелких деталей.
- Дефектовка всех деталей, включая шестерни, подшипники и уплотнители на наличие повреждений и износа. Замер размеров деталей для определения необходимости замены.
- Замена изношенных или поврежденных деталей на новые или восстановленные. Использование оригинальных деталей, чтобы гарантировать надежность.
- Сборка коробки передач с использованием новых уплотнителей и герметиков. Установка всех деталей в правильной последовательности и с соблюдением необходимых усилий на крепеж.
- Наполнение коробки передач новым трансмиссионным маслом, соответствующим спецификациям производителя.

– Проведение тестирования на стенде с целью проверки работы коробки передач в различных режимах. Устранение возможных дефектов, выявленных в процессе тестирования.

– Установка отремонтированной коробки передач на автомобиль и проверка работоспособности.

– Испытания на практике, чтобы убедиться в корректной работе КПП и отсутствии утечек масла.[4]

Таким образом, восстановление коробки передач будет разумнее и выгоднее по трем основным причинам: во-первых, это более экономичное решение, потому что восстановление может обойтись на 30% дешевле, чем покупка новой коробки. Во-вторых, восстановление позволяет использовать уже имеющиеся детали, что снижает отходы и является более экологически чистым вариантом. В-третьих, квалифицированные специалисты могут вернуть старой коробке прежнюю функциональность, что обеспечит надежную работу автомобиля без дорогостоящих вложений.

Список литературы

1. Типы неисправностей и технология ремонта КПП. – Текст : электронный // Автоклуб 8 : сайт. - URL: <https://www.autoclub8.ru/akpp-tipy-neispravnostej-i-tehnologiya-remonta/> (дата обращения: 19.11.2024).

2. Ремонт и диагностика коробки передач. – Текст : электронный // Favorit Motors: сайт. - URL: <https://favorit-motors.ru/articles/obslyuzhivanie-i-remont/remont-i-dagnostika-kpp/> (дата обращения: 19.11.2024).

3. Гурьянов, Д. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебное пособие / Д. В. Гурьянов, А. Ю. Астапов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-94664-368-9.

4. Ремонт механической коробки передач: полное руководство. – Текст : электронный // Rad Star: сайт. – URL: <https://rad-star.ru/pressroom/articles/remont-mechanicheskoy-kp/> (дата обращения: 19.11.2024).

УДК 631.9

МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Клабуков К. С¹,

Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: tmrm@ksai.ru

Аннотация. Рассмотрены основные способы борьбы с сорняками изучены их сильные и слабые стороны, а также перспективы их применения в сельском хозяйстве. Определен вектор дальнейшей исследовательской работы.

Ключевые слова: сельскохозяйственная промышленность, сорные растения, культиваторы, роботы пропольщики

MECHANISMS FOR WEED CONTROL

Klabukov K. S¹.,

Leonov A. A.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The main methods of weed control are considered, their strengths and weaknesses are studied, as well as the prospects for their use in agriculture. The vector for further research work has been determined.

Keywords: *agricultural industry, weeds, cultivators, weeding robots*

Сорняки или сорные растения является крайне большой проблемой в сельском хозяйстве, они быстро растут чем затмевают другие культуры, как и прочие растения, поглощают влагу и питательные вещества из почвы, переносят болезни и грибки опасные для растений. Сорные растения ежегодно приносят сельскому хозяйству потери в 200 миллионов тонн урожая.

Для борьбы с сорняками используют прополку, обработку гербицидами, дифференцированную обработку гербицидами и некоторые другие методы обработки.

Гербициды это - специальные химические вещества способные уничтожать культуры, они могут быть очень сильные (для уничтожения всех культур в том числе и сорняков), а могут быть слабые (точечно направленные для уничтожения сорняков).

Прополка - удаление культур и растений с территорий при помощи ручного или механизированного инструмента, который вспахивает землю на определённую глубину и забирает с собой культуру, находящуюся в земле. Процесс трудозатратный и не дешёвый, следовательно, не очень выгодный для компаний, к тому же постоянная прополка может частично извлечь полезные минеральные вещества из почвы, что плохо скажется на урожае.

При борьбе с помощью гербицидов происходит проход оросителем в который будет загружено определённое количество препарата, но таким способом уничтожаются не все сорняки, а также появляется шанс "отравить" растущую на месте обработки культуру и живущих на этой территории небольших животных, что может повлечь за собой плохой рост, а также нарушить территориальную пищевую цепочку, что в последствии приведёт к нарушению биологического равновесия.

Дифференцированная обработка гербицидами - это расчёт количества сорных растений и их обработка с помощью определённых составленных карт для наименьших затрат топлива и препаратов купленных для обработки поля.

Дифференцированная обработка гербицидами основана на подсчёте количества сорных растений на поле при помощи ЭПВ «Экономический порог вредоносности» основан он на количестве или плотности популяций вредного организма или засорении. Величина ЭПВ зависит от изменяющихся экономических факторов (место выращивания культуры, цен на товары производимые из этой культуры, цен на средства защиты культуры). Если ЭПВ превысит определённый порог, то компанию, которая выращивает эту культуру

ждут только убытки, следовательно, принимать решение о такой обработке нужно до достижения порога ЭПВ, для этого используют ПБ «Порог борьбы» под ним понимают плотность сорного растения или вредных организмов на поле, когда такой порог достигнут нужно начинать обработку гербицидами чтобы не достичь ЭПВ. Но таким способом пользуются отнюдь не многие так как нужно проводить большое количество расчётов, что очень сильно повлияет на финансы компаний.

Системы обработки огнём (Рисунок 1) заключаются в очень простом принципе действия — при помощи щита выполненным в виде продольных гофр обеспечивается наклон растений, огонь подаётся под щит попадая в почву где выжигает влагу, питательные вещества, листья, превращая таким образом все видимые сорные растения в пепел. В качестве горючего используется пропан закрепляемый на специальном культиваторе.



Рисунок 1 – Система обработки почвы огнем

Есть и более элегантные технические решения огневой обработки. Как пример такого культиватора могу привести огневой культиватор Mingozi PTRB 1800 SP4 (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Культиватор Mingozi PTRB 1800 SP4

Этот культиватор работает по выше объяснённом принципу закрепляется на трехточечную навеску трактора и работает на сжиженном газе.

При работе с открытым огнём всегда есть вероятность невольного поджога из-за веток, листьев или те же сорные растения могут стать огнеопасным. Для уменьшения риска пожара нужно следовать системе безопасности (уборка сухого мусора, прекращение работы в засушливую погоду и цистерна с водой на случай невольного поджога).

Именно для улучшения качества удаления сорняков, увеличения урожая и постоянной автономной работы многие компании начали производить роботов, специально запрограммированных для нахождения и уничтожения сорняков, также имеющих множество других полезных для хозяйства опций.

У таких роботов всегда имеется одна общая черта: для выявления сорных растений используется компьютерное зрение, что позволяет с точностью до 95% удалять сорные растения, а также помогает им ориентироваться в пространстве и избегать различных препятствий на пути. Но подходы к уничтожению сорняков у таких роботов различны: они могут "затаптывать" сорные растения с помощью механических приспособлений, выжигать лазером, а также пользоваться знакомым способом и точно обрабатывать гербицидами. Также различаются перемещения по полю и способ получения энергии, но самый главный плюс у всех этих роботов это - максимальная автономность, что зачастую экономит время и деньги людей и компаний занимающихся сельским хозяйством.

Рассмотрим несколько конструкций роботов для прополки сорняков. Робот BoniRob от компании Deerfield Robotics (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Робот BoniRob

Принцип действия - устройство автоматически находит сорные растения на пути следования, отличая их по форме листьев и вдавливая их в землю, примерно на 20-30 мм. Если растение большое, робот продолжит трамбовку. Для вдавливания используется штырь диаметром 10 мм. удаляет 2 сорняка в секунду при скорости движения 4 см/с

Плюсы: самостоятельная система навигации, подготовка документаций по территории, составление карт проведённых работ.

Однако, обладая большим количеством нововведений, BoniRob имеет двигатель от Honda мощностью 3 л/с для подпитки всего оборудования, поэтому для него нужно покупать бензин и периодически заливать в устройство.

Код программного обеспечения устройства написан на языке Python, а это означает, что он будет долго выполнять расчёты (Документации и карты проведённых работ), кроме того Python хоть это и распространённый язык, но при любых проблемах понадобится вызывать специалиста, что может стоить дорого.

Следующая популярная конструкция работа HortiBot производство Дания (Рисунок 4). Принцип действия – похож на работу VoniRob, также осматривает территорию на наличие сорных растений, но в этот раз определяет их по разнице с посаженной культурой. Если лист и стебель сильно отличаются от того, что растёт в почве (указывается в компьютере), происходит точечная обработка гербицидами при этом компания, создающая HortiBot сумела уменьшить количество попадания гербицидов в почву и атмосферу на 75 %, что делает это устройство экологически чистым.



Рисунок 4 – Робот HortiBot

Плюсы:

- Оснащён компьютером с системой GPS для определения точного местоположения растений и сорняков.
- Помимо гербицидов имеет ещё 2 дополнительных устройства для удаления более трудноудаляемых сорняков (Лазер, Пламя).
- Является максимально автономным практически без настроек задача владельца поставить на поле, и робот будет работать в районе 9 часов.

Минусы:

- Нужно заряжать.
- Имеет литиевую батарею, которая имеет ограниченную энергоёмкость (время работы устройства будет уменьшаться с каждой его зарядкой).
- С устройством нужно уметь работать (Нужно указывать в него какие культуры нужно обрабатывать, где конкретно он должен работать и до какого места ему следует продолжать движение).

Ещё одна модель робота-пропольщика Element (Рисунок 5), производства Aigen (США).

Автоматический прополочный робот Element от компании Aigen работает на полях, где гербициды уже не помогают, находя сорное растение с помощью двух механических штырей, которые одновременно пропалывают землю.

Плюсы:

- может масштабироваться, что позволяет ему работать на грядках любого размера;
- работает от солнечных батарей, что позволяет роботу работать без подзарядки;
- анализирует почву и предлагает на основе анализа лучший способ прополки.

Минусы:

- бесполезен ночью и в пасмурную погоду.
- для полноценной работы на больших площадях нужна точечная настройка от оператора;
- нет возможности модификации устройства (установка на устройство распылителей гербицидов или лазера).



Рисунок 5 – Робот-пропольщик Element

Таким образом, рассмотрев несколько методов удаления сорных растений определив их минусы и плюсы мы можем с уверенностью сказать, что самым перспективным методом удаления сорняков на данный момент являются автономные роботы, так как они лучше всего экономят ресурсы обычных фермеров или целых компаний.

Список литературы

1. Гербициды. Враги или помощники? – Текст : электронный // Дзен : блог-платформа. - URL: <https://dzen.ru/a/Yn0cDD9iuH-fp0VS?ysclid=m3lt3v7dmd338074129> (дата обращения 21.11.2024).
2. Вред, причиняемый сорными растениями. – Текст : электронный // Сельское хозяйство : сайт. - URL: <https://universityagro.ru/земледелие/вред-причиняемый-сорными-растениями/?ysclid=m3ltbd85yh574289836> (дата обр.-я 21.11.2024).

1. Бойко А. Прополка и роботы. Каталог сельскохозяйственных роботов. – Текст : электронный / А. Бойко // Robotrends : сайт. - URL: <https://robotrends.ru/robotopedia/propolki-robotizaciya?ysclid=m3lsyen44y553072531> (дата обращения 21.11.2024).
2. Фам Т. Робот борется с сорняками, забивая их назад в землю. – Текст : электронный / Т. Фам // TechInsider : сайт. - URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/231932-robot-boretsya-s-sornyakami-zabivaya-ikh-nazad-v-zemlyu/?ysclid=m3nd80urlz630555396> (дата обращения 21.11.2024).
3. HortiBot: A System Design of a Robotic Tool Carrier for High-tech Plant Nursing / R. Jørgensen, C. Sørensen, J. Maagaard [et al.]//. CIGR J. Sci. Res. – 2006. - Vol. IX. – 13 p.
4. Кафиев И. Р. (2023). Комплексная методика выбора наилучшего варианта робота для прополки сорняков по совокупности его характеристик / И. Р. Кафиев, П.С. Романов, И.П. Романова // Вестник НГИЭИ, - №1 (140). - С. 7-22.
5. Труфляк Е.В. Дифференцированные технологии / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 44 с.

УДК 629.584

РОБОТ-МАНИПУЛЯТОР: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Корсаков А. С.¹, студент,
Федоров Д. Е.¹, канд. техн. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: korsakov_04@bk.ru

Аннотация. В этой статье рассмотрены функциональные возможности, конструкции, виды управления и разновидности манипуляторов. Проведено исследование роботизированных манипуляторов типа Антропоморфный робот. Предложена конструкция манипулятора собственной разработки, рассмотрены перспективы его применения.

Ключевые слова: манипулятор, робот, сельское хозяйство

ROBOT-MANIPULATOR: DESIGN FEATURES AND PROSPECTS OF USE

Korsakov A. S.¹, student,
Fedorov D. E.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article discusses the functional capabilities, designs, control types and varieties of manipulators. A study of robotic manipulators of the

Anthropomorphic Robot type is conducted. A design of a manipulator of our own design is proposed and the prospects for its application are considered.

Keywords: *manipulator, robot, agriculture*

Наша цель - сделать сельское хозяйство более эффективным, устойчивым и привлекательным для молодого поколения. В современном мире, стремительно развивающемся в направлении автоматизации и роботизации, роботы-манипуляторы играют все более значимую роль. От промышленных предприятий до медицинских учреждений, эти механические помощники берут на себя все более сложные задачи, освобождая человека от рутинных операций и предоставляя новые возможности для развития.

Роботы-манипуляторы повышают эффективность и открывают новые возможности. В сельском хозяйстве роботы-манипуляторы способны революционизировать процессы. Особое внимание мы уделим сельскому хозяйству, где роботы-манипуляторы могут значительно повысить эффективность и производительность.

Роботы-манипуляторы — это тип механической руки, обычно программируемой, с функциями, аналогичными человеческой руке. Рука может быть как самостоятельным механизмом, так и частью более сложного робота. Сегменты манипулятора имеют соединения, позволяющие совершать вращательные или поступательные движения. Роботизированная рука заканчивается либо захватным механизмом, либо каким-то рабочим инструментом.

Особенностью такого оборудования является дистанционная работа и превосходящие человеческие возможности мощности. К примеру, взаимодействие с грузами которые вызовут проблемы у человека в связи с тяжестью или хрупкостью, а также работа в неблагоприятных для человека условиях. [2]

Механическая подвижная рука управляется при помощи электронной системы. Зачастую в современных устройствах не применяется гидравлика и пневматика, так как такие системы слишком дорогие в эксплуатации и недолговечные. Наиболее важные характеристики руки-манипулятора:

- Количество осей. Зачастую у промышленных роботов 4 оси. Такие устройства используются для сортировочных и фасовочных работы. Также манипулятор может иметь 6 осей, если нужно выполнять более сложные работы.

- Количество степеней свободы. Их может быть от 2 до 6. Чем больше степеней свободы, тем больше у робота возможностей и тем точнее устройство может повторять движения человеческой руки. [7]

Основные части робота-манипулятора (рис 1): 1. Плечо. Так называют неподвижную основу, на которую крепятся все остальные элементы. 2. Локоть. Определяет главное положение манипулятора в пространстве. 3. Запястье. Этот элемент отвечает за точность выполнения работы. 4. Кисть. Захватывает предметы и выполняет другие действия. В качестве «пальцев» могут выступать присоски, распылители, отвертки, сварочные и другие элементы. [1]

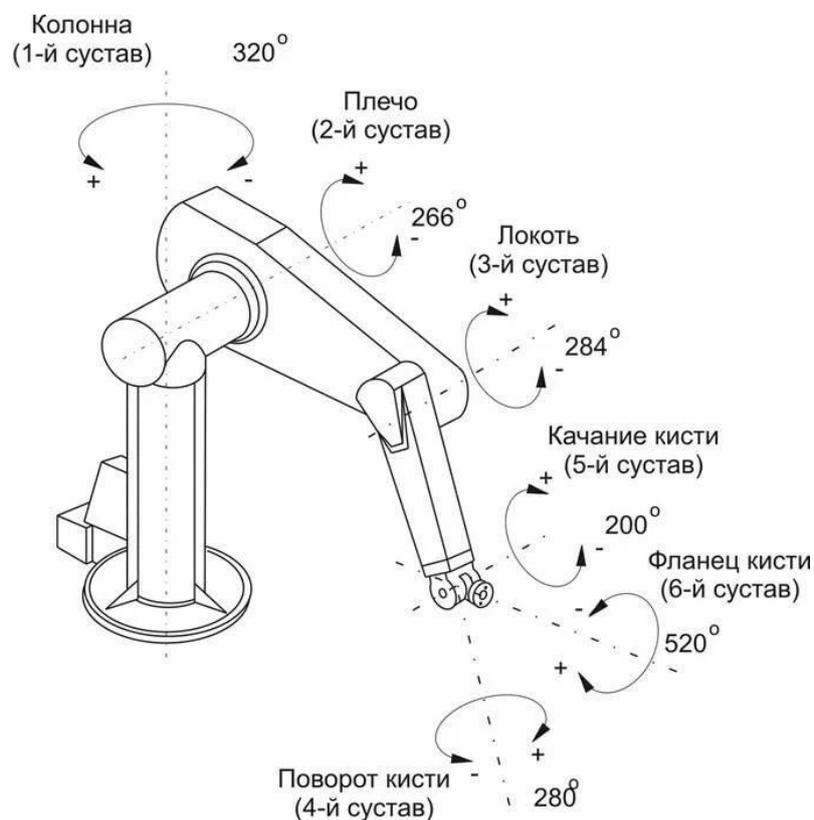


Рисунок 1 - Основные части робота-манипулятора

Количество подвижных частей и их сочленений может меняться в зависимости от потребностей. Кроме того, у одного робота может быть не одна, а сразу несколько рук, что позволяет автоматизировать одновременно несколько рутинных операций.

Манипуляторы бывают стационарными и мобильными. Вторые могут перемещаться по помещению при помощи колес, гусениц и др. На подвижных роботах всегда устанавливают специальные датчики движения для обеспечения безопасности работников и производственного процесса. [5]

Также манипуляторы могут делиться следующие типы:

— По принципу действия: механические; магнитные; вакуумные; с эластичными пневматическими или гидравлическими камерами.

— По характеру базирования объектов: базирующие (перемещающие объекты в заданную область); перебазирующие (способные изменять положение объектов в том числе относительно себя); центрирующие; поддерживающие; фиксирующие.

— По характеру крепления: несменяемые; сменные; быстросменные; с автоматической заменой.

— По виду управления: неуправляемые; командные; жестко программируемые; адаптивные.

— По типу привода: пружинные; пневматические; гидравлические; электромеханические. [6]

Хотелось бы обратить особое внимание антропоморфному типу робота-манипулятора, а именно вид человеческой руки, и управление с помощью перчатки-джойстика.

В заключение хочу предложить свой вариант подобного манипулятора. Ниже представлено изображение робота-манипулятора (рис. 2.). Без подвижной платформы и кистей хватателей.

Основная идея состоит в том, чтобы разработать в ходе исследований манипуляторов, идеальный и простой в освоении прибор, который как привлечёт внимание молодёжи, так и повысит производительность работ АПК. Управление будет происходить через перчатку контроллер, так как управление через биологические движения более просты в освоении, так же будет использоваться анатомическое (обобщённое) строение манипулятора. [4]

Передача данных манипулятору будет производиться с помощью датчиков, которые будут отслеживать тепло и получать сигналы от движения мышц, так же можно рассмотреть подкожные датчики, которые получают сигналы напрямую от движений конечности (руки, кисти, пальцев), контакт которых можно сопровождать с помощью маленьких иголок и или гибкими платами. Подобные передачи распределим либо по всей руке, либо по перчатке, доходящей до самого плеча.

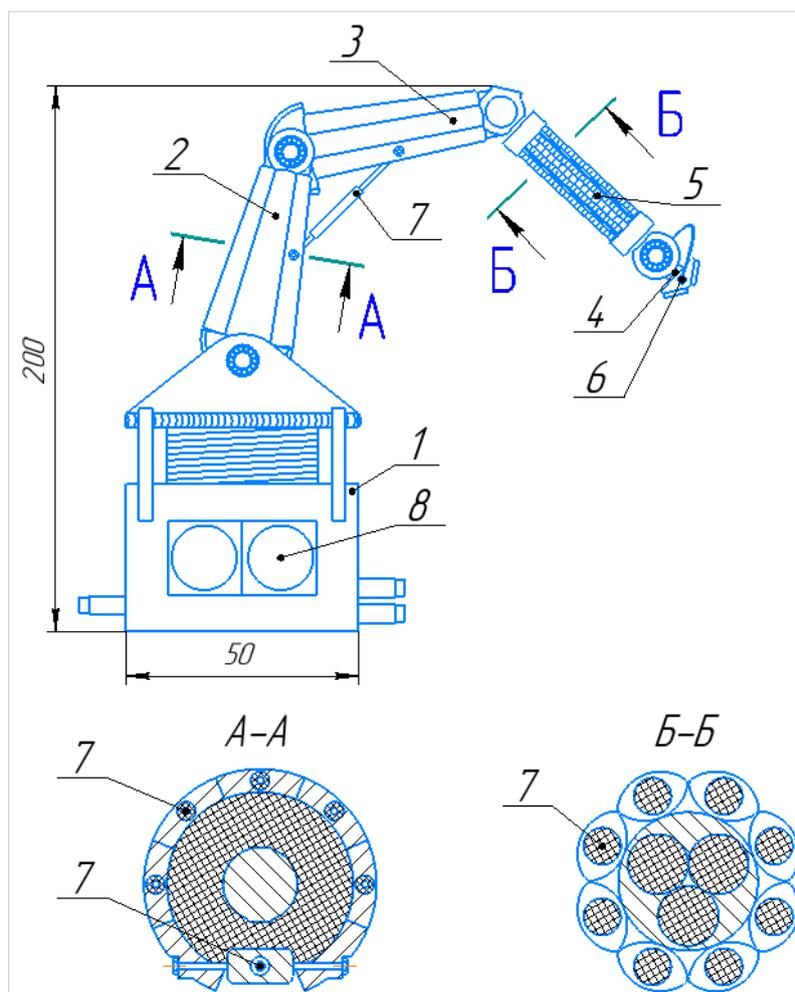


Рисунок 2 - Изображение разрабатываемого робота-манипулятора: 1 - 1-й сустав Колонна; 2 - 2-й сустав Плечо; 3 - 3-й сустав Локоть; 4 - 4-й сустав Поворот кисти; 5 - 5-й сустав Качание кисти; 6 - 6-й сустав Фланец кисти; 7 – Пневмопривод; 8 - Блок питания

Для быстрой передачи сигналов будем использовать проводное подключение перчатки к манипулятору, сам же манипулятор наделим 6-ю осями и 6-ым уровнем свободы. Саму кисть манипулятора можно надеть магнитно-вакуумными приборами на каждой фаланге и кончиками пальцев из среднеплотного силикона для лучшей хватистости. [3] Сам манипулятор находится на подвижной и устойчивой платформе на четырех колесах (чертеж платформы не представлен).

Список литературы

1. Гараев, Р. А. Перспектива использования робота-манипулятора в различных отраслях / Р. А. Гараев, А.О. Рогожников // Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. - 2022. – № 5. - С. 57-60.
2. Роботизированная система на базе дельта манипулятора для аликвотирования в закрытых камерах и боксах / А. А. Волошкин, Л. А. Рыбак, А. В. Ноздрачева // Экстремальная робототехника. - 2022. - № 1 (33). - С. 436-444.
3. Гуцин, И. Ф. Применение динамических моделей манипуляторов к трёхзвенному манипулятору с вложенными валами / И. Ф. Гуцин // Научные исследования и разработки молодых ученых. - 2024. - С. 32-36.
6. Разрабатываем бионический протез руки с нуля. – Текст : электронный / Хабр: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/572146/> (дата обращения 21.11.2024).
4. Роботы-манипуляторы – виды и особенности применения. – Текст : электронный // Vektorus : сайт. – URL: <https://vektorus.ru/blog/robot-manipulyator.html> (дата обращения 21.11.2024).
5. Роботизированная рука: обзор, плюсы и минусы, применение. – Текст : электронный // Top3dshop: сайт. – URL: <https://top3dshop.ru/blog/arm-robots-features-and-applications.html> (дата обращения 21.11.2024).
6. Роботизированная рука: захватные устройства. – Текст : электронный // Top3dshop: сайт. – URL: <https://top3dshop.ru/blog/robotic-arm-grippers.html> (дата обращения 21.11.2024).

УДК 664

ПОЛУЧЕНИЕ ФУРФУРОЛА ИЗ КУКУРУЗНЫХ ПОЧАТКОВ

Кравцов И. Н.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, доктор технических наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данном обзоре рассматриваются технологии производства 2-фуранкарбальдегида, а также практика их применения в сельскохозяйственном секторе при весомых экологических преимуществах.

Ключевые слова: 2-фуранкарбальдегида, сельскохозяйственные отходы, производственные технологии, лигноцеллюлозы, циклическая экономика

PRODUCTION OF 2-FURANCARBALDEHYDE FROM MAIZE COBS

Kravtsov I. N.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This review discusses 2-furancarbaldehyde production technologies and their application in the agricultural sector with significant environmental benefits.

Keywords: *2-furancarbaldehyde, agricultural waste, production technologies, lignocelluloses, cyclic economics*

В последние годы возрос интерес к использованию сельскохозяйственных отходов для получения полезных соединений. Это связано с тем, что особое внимание уделяется устойчивому развитию и поиску альтернативных, экологически чистых материалов. Одним из таких соединений является 2-фуранкарбальдегид (фурфурол), который привлек к себе большое внимание благодаря широкому применению и экономическому потенциалу. Впервые отечественное производство фурфурола было поставлено на промышленную основу в 1946 году в СССР с использованием в качестве сырья гидролизата древесины хвойных пород. Но в зарубежных странах ещё в 1922 году сырьём для получения фурфурола являлись кукурузные початки и сахарный тростник, что положило начало крупномасштабного производства. Этот прорыв продемонстрировал перспективность переработки сельскохозяйственных отходов в ценные химические вещества и положил начало широкому промышленному применению фурфурола. 2-фуранкарбальдегид пользуется большим спросом в различных отраслях промышленности, таких как нефтепереработка, производство пластмасс, фармацевтика, агрохимия и пищевая промышленность. Производство фурфурола основано исключительно на дегидратации сахаров, получаемых из гемицеллюлоз, что подчеркивает уникальность процесса и отсутствие синтетических путей в химической промышленности. Этот химикат на биооснове получают в основном из лигноцеллюлозных материалов, таких как кукурузные початки, рисовая шелуха и сахарный тростник.

Универсальность фурфурола распространяется на различные области применения: он используется в химической промышленности для производства смол и клеев, в фармацевтике для получения потенциальных терапевтических средств, а также в производстве полимеров и пластмасс. Переход к возобновляемым ресурсам и экологическим целям делает фурфурол ключевым компонентом экономики, основанной на биопродуктах. Он признан одним из тридцати наиболее ценных химических веществ на биооснове, что подчеркивает его важность и необходимость постоянных исследований процессов его производства. Промышленное производство фурфурола обычно предполагает использование растворов минеральных кислот, таких как фосфорная кислота или серная кислота, под давлением с биомассой. Однако этот метод является энергоемким, неэффективным и приводит к значительному загрязнению

окружающей среды. Производство фурфурола непосредственно из лигноцеллюлозной биомассы, которая не подвергалась обработке, нецелесообразно и нерентабельно. Это связано с тем, что изучаемая часть, гемицеллюлоза, составляет лишь небольшую часть всей лигноцеллюлозной биомассы. В последнее время основное внимание уделяется предварительной обработке биомассы как важнейшему этапу эффективного извлечения индивидуальных полимеров и других соединений из лигноцеллюлозной биомассы [1].

Катализаторы играют важнейшую роль в конверсии биомассы, причем исследовательские усилия сосредоточены на гомогенных и гетерогенных катализаторах. Гетерогенные катализаторы заслуживают особого внимания благодаря простоте их последующей сепарации и возможности повторного использования. Кроме того, выбор систем растворителей, включая ионные жидкости, органические растворители и глубокие эвтектические растворители, существенно влияет на выход фурфурола и устойчивость процесса. Двухфазные системы растворителей для экстракции в режиме онлайн продемонстрировали эффективное ингибирующее действие при наименьшем количестве побочных реакций. Всестороннее изучение гетерогенных кислотных катализаторов в исследовании дало представление об их полезности для получения фурфурола, 5-гидроксиметилфурфурола. Гибкость в производстве и применении фурфурола делает его ведущим промышленным химическим продуктом, получаемым из биомассы. Кроме того, он служит прекурсором для различных химических веществ на основе фурана, находит широкое применение в производстве обесцвечивающих средств, нематрицидов, смол, фунгицидов и биопластиков. Кроме того, 2-фуранкарбальдегид улучшает вкус продуктов питания и напитков и находит уникальное применение в ремонте инфраструктуры, модификации древесины и сохранении книг. В отличие от имеющихся в настоящее время обзоров литературы, настоящее исследование отличается тем, что дает новое представление о технологиях производства фурфурола, подчеркивая инновационные подходы к максимизации выхода фурфурола из сельскохозяйственной биомассы.

Производство фурфурола, ценного и универсального химического соединения, включает в себя различные технологические подходы, которые влияют на эффективность, выход и воздействие на окружающую среду. Двухфазные системы играют важнейшую роль в синтезе фурфурола, предлагая эффективное решение проблем, возникающих при использовании однофазных систем. В однофазных системах фурфурол, образующийся в ходе реакции, находится в постоянном контакте с субстратом и катализатором. Это взаимодействие приводит к ряду параллельных реакций, в результате которых образуются нежелательные побочные продукты, снижающие выход и чистоту желаемого продукта фурфурола. В отличие от них, двухфазные системы обеспечивают более контролируемую среду, что снижает остроту этих проблем. Такие системы обычно состоят из водной и органической фаз. Водная фаза содержит субстрат и катализатор, где происходит реакция дегидратации. Органическая фаза, несмешивающаяся с водной, служит средой для экстракции

фурфурола. На сегодняшний день, добились оптимизации процесса превращения ксилозы в фурфурол с использованием различных солей металлов и ионных жидкостей. Однофазная система с хлоридом олова и 1-этил-3-метилимидазолия бромидом достигла выхода около 70 % при концентрации ксилозы 20 масс. Смесь катализаторов из хлорида олова и хлорид магния, у которых 5 мольных процента, что дало выход 67,9 %, аналогичный выходу только хлорида олова (IV) с 10 мольным процентом. Двухфазные системы водно-органических растворителей еще больше повысили выход. Система 1-этил-3-метилимидазолий бромид с взаимодействием хлорида олова (IV), а также с добавлением воды эффективно превращала ксилан и кукурузные стебли в фурфурол с выходом 56,3 % и 53,8 %, соответственно. Двухфазные системы обладают значительными преимуществами при синтезе 2-фуранкарбальдегида, включая селективную экстракцию, повышенный выход и чистоту, а также улучшенную стабильность катализатора. Более высокая растворимость фурфурола в органической фазе способствует его быстрому разделению с водной фазой, уменьшая контакт с катализатором и сводя к минимуму побочные реакции. Такое разделение смещает равновесие реакции в сторону образования фурфурола, повышая выход и чистоту продукта за счет предотвращения образования побочных продуктов. Кроме того, ограничение воздействия на катализатор реакционноспособного 2-фуранкарбальдегида и других промежуточных продуктов помогает сохранить его стабильность и продлить активность, тем самым повышая общую эффективность процесса. В ряде исследований была отмечена эффективность двухфазных систем, например, с использованием воды и органических растворителей, таких как толуол или метилизобутилкетон, в значительном повышении выхода фурфурола и селективности. Таким образом, применение двухфазных систем является важной стратегией для эффективного и устойчивого производства фурфурола, и будущие исследования должны быть направлены на оптимизацию выбора органического растворителя и методов разделения фаз для дальнейшего совершенствования этого процесса [2].

Рассмотрим производство фурфурола из кукурузных початков, содержащие около 30 % гемицеллюлозы, которые могут быть эффективно использованы для переработки. Одним из методов получения фурфурола из кукурузных початков использовался метод сокращения стадий и химических реакций в синтезе, катализируемый цеолит ZSM-5. Исследования показали, что различные условия реакции существенно влияют на выход фурфурола. При увеличении температуры реакции до 200°C выход фурфурола возрастал с 46 %. Однако температуры выше этого порога приводили к снижению выхода, что, вероятно, связано с дегградацией или конденсацией промежуточных продуктов реакции при более высокой температуре. Дозировка твердого катализатора также влияла на выход; увеличение количества катализатора с 1/5 до 1/3 привело к увеличению выхода фурфурола на 40 %. При этом конверсия ксилозы составила почти 100 %. Однако дальнейшее увеличение загрузки катализатора приводило к снижению выхода фурфурола, возможно, из-за усиления вторичных реакций. Эти реакции включают дегидратацию ксилозы до других продуктов,

таких как формальдегид, и деградацию фурфурола. Кроме того, в ходе исследования наблюдалось увеличение конверсии ксилозы и выхода фурфурола при увеличении времени пребывания: конверсия увеличилась с 40 % до 90 %, а выход - с 14 % до 46 %. Максимальный выход фурфурола наблюдается при 200°C через 7200 секунд. После этого увеличение времени реакции приводило к снижению выхода и селективности. Тип используемого растворителя также влиял на выход. Например, выход фурфурола составил 26 % в системе изобутанол/вода, 13 % в тетрагидрофуран/вода и 30 % в диметилсульфоксид /вода. Конверсия ксилозы распределялась следующим образом: диметилсульфоксид > толуол > тетрагидрофуран > изобутанол. 2-фуранкарбальдегид может подвергаться дальнейшим реакциям в водной фазе в присутствии катализаторов, но немедленная экстракция в органическую фазу может предотвратить вторичные реакции, поскольку катализатор активен только в водной фазе. Кроме того, известно получение фурфурола из ксилозы и биомассы кукурузных початков с использованием п-сульфокислоты каликсарена в двухфазной системе, состоящей из бутилацетата и насыщенного водного раствора хлорида натрия, используя метод микроволнового воздействия. В ходе исследования был достигнут 80 % выход фурфурола из ксилозы при микроволновом облучении при 160 °C в течение 600 секунд с использованием 1 мольного процента п-сульфокислоты каликсарена. Арабиноза также дала 41 % фурфурола в аналогичных условиях. Для биомассы кукурузных початков фурфурол был получен с выходом 54 % через 3600 секунд при 160 °C с 12,5 весовыми процентами п-сульфокислоты каликсарена. Этот подход не только обеспечивает удовлетворительные выходы, но и обладает такими преимуществами, как прямая конверсия возобновляемого сырья, высокая эффективность использования углерода с водой в качестве единственного побочного продукта, короткое время реакции и использование рециркулируемой каталитической системы (п-сульфокислоты каликсарена и насыщенный водный раствор хлорида натрия) [3].

Недостаточное использование отходов, получаемых из сельскохозяйственной биомассы, вызывает серьезную озабоченность во всем мире. Традиционные методы часто оказываются неэффективными с точки зрения экономической целесообразности. Однако современные процессы, такие как гидролиз и пиролиз, особенно в кислых условиях, оказались более оптимальными для производства фурфурола. Фурфурол играет важную роль в переработке сельскохозяйственных отходов в соответствии с принципами устойчивой и циркулярной экономики; с помощью ряда химических процессов, в частности, используя богатое содержание гемицеллюлозы в биомассе. Однако, концепция утилизации сельскохозяйственных отходов для экологического сельского хозяйства и устойчивого развития привлекает значительное внимание политиков.

В последние годы в центре внимания оказались различные виды агробиомассы, богатые лигноцеллюлозой. В частности, кукурузные початки использовались еще в 20-х годах прошлого века компанией Forge для синтеза фурфурола путем кислотного гидролиза, что свидетельствует об историческом

значении этого процесса. В заключение следует отметить, что использование агроотходов для производства фурфурола органично вписывается в более широкую концепцию устойчивого сельского хозяйства и приводит к сокращению отходов, образующихся в сельском хозяйстве. Такой подход позволяет рассматривать побочные продукты как ценные ресурсы, способствуя не только сокращению отходов, но и более эффективному и ответственному использованию сельскохозяйственных ресурсов. Таким образом, превращение сельскохозяйственных отходов в фурфурол становится ключевой стратегией, способствующей устойчивому развитию и созданию более круговой экономики в сельскохозяйственной и химической отраслях [4].

Производство фурфурола имеет общие экологические преимущества с процессами биопереработки лигноцеллюлозы, особенно в плане сокращения сельскохозяйственных отходов и достижения углеродной нейтральности. Использование сельскохозяйственной биомассы для производства фурфурола способствует сокращению отходов и повышению эффективности использования ресурсов, что согласуется с принципами устойчивой и циркулярной экономики. Аналогичным образом, процессы биопереработки лигноцеллюлозы направлены на повышение ценности ресурсов биомассы и минимизацию образования отходов путем преобразования лигноцеллюлозных материалов в ценные продукты [5].

Оба подхода открывают возможности для эффективного использования сельскохозяйственных остатков, тем самым снижая зависимость от ископаемого топлива и уменьшая выбросы парниковых газов. Производство фурфурола обладает значительным потенциалом для мелких фермеров, поскольку превращает сельскохозяйственные остатки в ценный товар. Этот процесс не только приносит дополнительный доход за счет валоризации отходов биомассы, но и повышает технологические навыки и эффективность использования ресурсов на фермах. Обеспечивая доступ к новым рынкам и возможности получения стабильного дохода, производство фурфурола позволяет фермерам повысить уровень жизни и устойчивость к экономической неопределенности.

Кроме того, внедрение технологий производства фурфурола способствует устойчивому ведению сельского хозяйства за счет сокращения сжигания биомассы, тем самым снижая воздействие на окружающую среду и соответствуя глобальным целям устойчивого развития. В целом производство фурфурола представляет собой перспективное направление для стимулирования экономического развития и бережного отношения к окружающей среде среди мелких фермеров.

Список литературы

1. Anggoro, D. D. Methane to Liquid Hydrocarbons over Tungsten-ZSM-5 and Tungsten Loaded Cu/ZSM-5 Catalysts / D. D. Anggoro, N. A. S. Amin // Journal of Natural Gas Chemistry. – 2006. – Vol. 15, № 4. – P. 340-347.
2. Oxidative ethane dehydrogenation under thermal vs. microwave heating over Ga/ZSM-5 and GaPt/ZSM-5 / A. Caiola, B. Robinson, S. Brown [et al.] // Catalysis Communications. – 2023. – Vol. 176. – P. 106631.

3. Ахмадалиев, М. А. Инновационные пути получения фурфурол-ацетоновых связующих / М. А. Ахмадалиев // *Universum: технические науки*. – 2021. – № 7-2(88). – С. 45-47.

4. Сушкова, В. И. Фурфурол - уникальное вещество. Перспективы развития технологии его производства (обзор) / В. И. Сушкова // *Химия растительного сырья*. – 2023. – № 2. – С. 27-54.

5. Получение фурфурола и его производных из отходов сельскохозяйственных культур, таких как хлопчатник, подсолнух, кукуруза / И. Р. Асқаров, Х. Исақов, С. Б. Мухаммедов // *Life Sciences and Agriculture*. – 2020. – № 4. – С. 17-20.

УДК 551.42

СВЕРХКРИТИЧЕСКОЕ ЭКСТРАГИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

Кравцов И. Н.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматривается сверхкритическая флюидная экстракция биоактивных соединений из вторичных продуктов агролесомелиорации с использованием диоксида углерода с подробным описанием оборудования, устройства и работы экстрактора, в котором протекают все реакции экстракции.

Ключевые слова: агролесомелиорации, сверхкритическая флюидная экстракция, диоксид углерода, сверхкритическая жидкость, биоактивные соединения

SUPERCRITICAL EXTRACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM SECONDARY AGROFORESTRY PRODUCTS

Kravtsov I. N.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article deals with supercritical fluid extraction of bioactive compounds from secondary agroforestry products using carbon dioxide with a detailed description of the equipment, device and operation of the extractor in which all extraction reactions take place.

Keywords: agroforestry, supercritical fluid extraction, carbon dioxide, supercritical fluid, bioactive compounds

Продукт питания может считаться функциональным, если при его употреблении наблюдается полезное воздействие на физиологические функции организмов. Под полезным воздействием понимается повышение иммунитета, повышения уровня витаминов в организме и улучшение общего фонового психологического показателя телесного и духовного состояния человека. Свободные жирные кислоты, фенольные соединения, терпеноиды и алкалоиды широко используются в производстве функциональных продуктов питания, поскольку они участвуют в биологических действиях, способствующих укреплению здоровья и снижению риска заболеваний. Эти соединения в основном получают тремя способами: наиболее распространенным является извлечение из природных источников и химический синтез, а наименее распространенным - биопроизводство. Однако, в настоящее время наблюдается повышенный интерес к использованию методов производства на биооснове в связи с растущим спросом на экологически чистые товары, позволяющие снизить негативное воздействие на окружающую среду из-за закона «Об ограничении выбросов парниковых газов» и популяризации экомаркетинга.

Отходы агролесомелиорации образуются в процессе производства и переработки пищевой промышленности (мякоть, кожура, выжимки и семена), обрезки сельскохозяйственных культур (листья, ветки, цветы и кора), а также послеуборочных остатков сельского хозяйства (грубые отруби). Эти материалы привлекают большое внимание, поскольку богаты высокоценными биологически активными соединениями. Потребность в том, чтобы включить сельское хозяйство в рамки циркулярной экономики, растет из-за постоянно увеличивающегося населения. Ежегодно в мире образуется около 5 млрд. тонн агролесных отходов, из которых только на пищевую промышленность приходится менее 500 млн. тонн, в то время как остальные отходы образуются в основном при сборе урожая. Следовательно, необходимо поощрять использование отходов агролесного хозяйства в качестве устойчивого источника для извлечения природных биоактивных соединений, таких как жирные кислоты, фенольные соединения, терпеноиды и алкалоиды. Эти биоактивные соединения можно использовать в качестве натуральных пищевых добавок и консервантов, тем самым превращая отходы в богатство.

Сверхкритическая флюидная экстракция (СФЭ) с использованием диоксида углерода — это экологически чистая, бережная для экстрагента и удобная альтернатива для получения высокоценных биологически активных соединений благодаря нетоксичности, негорючести и экономичности диоксида углерода. Диоксид углерода, используемый для экстракции находится под давлением порядка 7,4 Мпа с критической температурой в 31 °С. Кроме того, он является промежуточным состоянием между газом и жидкостью, поэтому обладает диффузией, вязкостью и поверхностным натяжением газа, а также плотностью и способностью к сольватации жидкости. Кроме того, разгерметизация CO₂ при атмосферном давлении приводит к получению высококачественных экстрактов, которые редко нуждаются в рафинировании или последующей обработке. Поэтому и возможно усовершенствование метода экстракции до промышленных масштабов.

Экстракция - это основной метод выделения соединений из растительного сырья. Используемый метод экстракции в основном определяется свойствами природных соединений, такими как полярность и летучесть. Традиционные методы, такие как паровая дистилляция, экстракция растворителем, циклическая экстракция Сокслета, прессование и гидродистилляция, обычно имеют различные недостатки, такие как низкая эффективность, потребность в большом количестве растворителя, удержание растворителя, большие затраты времени, потеря летучих соединений, деградация термически лабильных соединений и окислительное прогоркание. Последние достижения в области «зелёных» технологий извлечения вещества, такие как: ускоренная экстракция растворителем, ультразвуковая, микроволновая и сверхкритическая флюидная экстракции представляют собой эффективные методы извлечения биологически активных соединений.

Диоксид углерода - нетоксичный, невоспламеняющийся, недорогой и экологически чистый растворитель, доступный в большом количестве и высокой степени чистоты. Поэтому он является наиболее часто используемым растворителем в СФЭ. Критическая точка растворителя находится при температуре 31,06 °С и давлении 7,386 МПа, что находится между пентаном и толуолом. Кроме того, CO₂ под давлением не образует химических отходов и не изменяет экстрагируемые соединения из-за отсутствия кислорода. В частности, недостатки термической деградации, гидролиза и сольubilизации некоторых соединений, таких как легко окисляемые терпеноидные соединения, могут быть легко преодолены путем экстракции летучих веществ с помощью СФЭ. СФЭ можно проводить в промышленных масштабах путем рециркуляции растворителя (CO₂), что повышает эффективность процесса. Таким образом, это «зеленая», устойчивая и высокоэффективная технология извлечения биологически активных соединений.

Вещество, температура которого превышает критическую в совокупности с превышением сверхкритического давления, называется сверхкритической жидкостью (СК). СКФ существует в сильно сжатом состоянии, проявляет свойства как жидкостей, так и газов, имеет низкую вязкость и не обладает поверхностным натяжением. Кроме того, СКФ легко проникает в поры твердой матрицы, как газ, растворяет и переносит экстрагируемые химические вещества, как обычная жидкость. СКФ протекает через колонку и растворяет слабые основания. Затем растворенные соединения диффундируют в сепаратор, где смеси экстракта и растворителя разделяются путем понижения давления, повышения температуры или обоих способов. [2]

Устойчивая альтернатива традиционным системам экстракции должна включать в себя как этапы экстракции, так и разделения. Типичная технологическая схема промышленного оборудования СФЭ включает в себя чиллер для охлаждения растворителя, бустерный насос для перекачки растворителя по всей системе, экстракционную колонку для хранения образцов, сепараторы для сбора экстракта, термопары для регулирования температуры технологических материалов и поддержания критической температуры, а также регулятор обратного давления для поддержания критического давления.

Приборы СФЭ могут содержать дополнительные сепараторы для фракционирования экстракта путем регулировки давления и температуры в сепараторах. Принципиальная схема для экстрактора представлена на рисунке 1 [6].

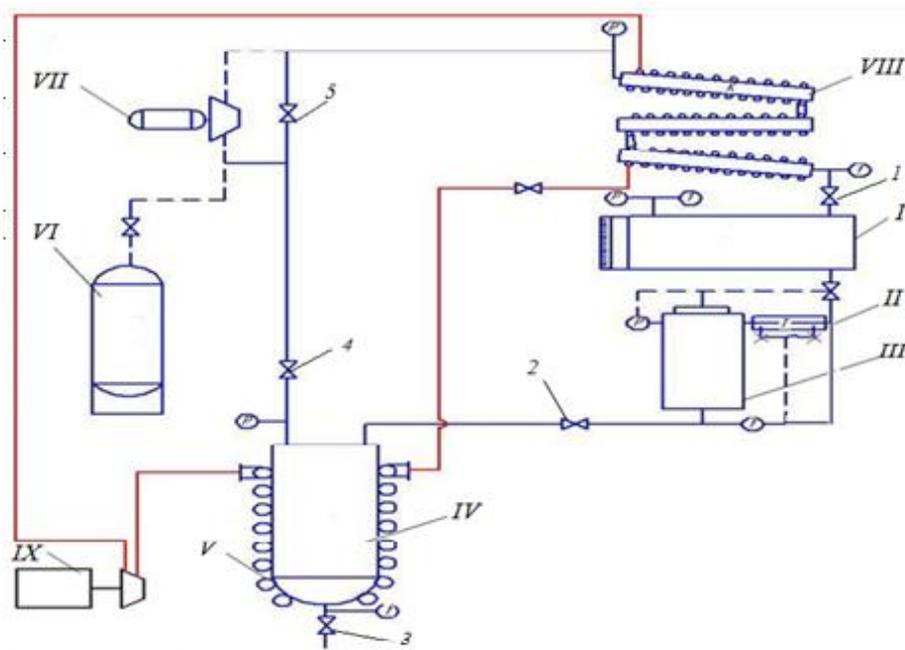


Рисунок 1 — Экстрактор для сверхкритического экстрагирования биологически активных соединений [6]

Данная установка состоит из ёмкости I, теплообменника II, экстрактора высокого давления III, сепаратора IV, змеевикового подогревателя экстракта V, баллона с газом CO₂ VI, компрессора VII конденсатора VIII и компрессора теплового насоса IX. Система подачи экстрагента состоит из теплообменника II, экстрактора III, ёмкости I, сепаратора IV, регулирующего клапана 1 и запорной арматуры 2.

Система сбора продукта состоит из сепаратора IV, змеевикового подогревателя экстракта V и запорных арматур 3, 4. Конденсационная система собрана из конденсатора VIII и запорной арматуры 5. В качестве хладагента используется рабочий агент испарителя теплового насоса [6].

Технологический процесс состоит из нескольких этапов:

1) Находящийся в экстракторе контейнер-сетка наполняется вторичными продуктами агролесомелиорации, которые предварительно перерабатываются до более мелкой фракции;

2) После герметичного закрытия экстрактора совокупность установки продувается диоксидом углерода для вытеснения воздушной смеси из резервуара;

3) Жидкое агрегатное состояние диоксида углерода под давлением компрессора до 7 Мпа нагнетается через конденсатор. Это приводит к изменению жидкого состояния в сверхкритическое и на выходе из конденсатора попадает в накопительную ёмкость 1;

4) Затем из ёмкости сверхкритический CO_2 проходит через теплообменник 2 и попадает в экстрактор 3 с вторсырьём;

5) Проникая через вторичные отходы сверхкритический диоксид углерода производит экстрагирование и удаляется из экстрактора снизу через дроссельный вентиль 4;

6) При прохождении давление и температура сверхкритического CO_2 снижаются ниже отметки критической точки, что приводит к переходу обратно в газовую фазу;

7) Процесс разделения неоднородного растворенного экстракта посредством сверхкритического CO_2 происходит в экстракторе 4 [4].

Селективность, зависящая от плотности, является характеристикой диоксида углерода, которая в основном зависит от регулировки мощности растворителя или селективности СКФ. Ключевыми параметрами, влияющими на растворимость целевого соединения в СФЭ, являются давление, температура, скорость потока, время экстракции, размер частиц образца и сопутствующие растворители. Когда СФЭ проводится вблизи критической точки жидкости, ее плотность очень быстро меняется при изменении температуры и давления. Поэтому для обеспечения надежности и воспроизводимости процедуры СФЭ предпочтительно проводить вдали от критической точки. Таким образом, параметры СФЭ оптимизируются путем выбора общего выхода экстракта, выхода целевого соединения или биоактивности экстракта в качестве отклика. За счёт оптимизации параметров СФЭ приобретает максимальные значения своих преимуществ, которые заключаются в снижении расхода экстрагента, увеличение количества и повышения качества производимого экстракта, повышения универсальности извлечения и снижения затрат [5].

Сверхкритическое извлечение, предполагает экстракцию биологически активных соединений для обогащения продуктов питания, полученных из отходов агролесопроизводства. На данный момент, данный процесс является перспективным и популярным направлением в продовольственной области. Технологией, которая минимизирует пагубное воздействие на экологию и получило широкое признание в сфере биологически активных соединений, является сверхкритическая флюидная экстракция. Однако, еще предстоит изучить больше разновидностей агролесных отходов за счёт оптимизации параметров. Кроме того, разнообразие биоактивных соединений, извлекаемых с помощью СФЭ, в настоящее время недостаточно и зависит от полярности и растворимости растворителя и соразтворителя, а также от плотности соединения. Поэтому разработка более безопасных и экономичных растворителей и соразтворителей является важным направлением исследований для инноваций в СФЭ. Также, рекомендуется провести дополнительные комплексные исследования динамического поведения систем растворитель-растворитель в сверхкритических условиях.

Список литературы

1. First Experience of Paulownia Bellissia® Cultivation in an Agroforestry System in the Czech Republic / J. Kadlec, K. Novosadová, D. Palovčíková [et al.] // Russian Forestry Journal. – 2024. – № 3 (399). – P. 9-22.
2. Скребец, Т. Э. Оптимизация извлечения масла черемухи методом сверхкритической флюидной экстракции / Т. Э. Скребец, А. Д. Ивахнов, Х.Б. Маматмуродов // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2. – С. 279-285.
3. Овлиягулыев, Г. Экспериментальное исследование технологического процесса CO₂ - экстракции ингредиентов из растительного сырья / Г. Овлиягулыев, К. Нурыев, Г. Вепалыева // Тенденции развития научного сообщества в эпоху глобальных перемен : сборник статей Международной научно-практической конференции (Самара, 07 июля 2024 года). – Уфа : Омега Сайнс, 2024. – С. 43-46.
4. Применение сверхкритической экстракции для выделения химических соединений / Н. В. Меньшутина, И. В. Казеев, А. И. Артемьев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2021. – Т. 64, № 6. – С. 4-19.
5. Суб- и сверхкритические флюидные среды в пищевой, парфюмерной и фармацевтической отраслях промышленности / Ф. М. Гумеров, Л. Ю. Яруллин, Т. Н. Hung [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2017. – Т. 20, № 8. – С. 30-35.
6. Файзиев Ш.И. Экспериментальное исследование технологического процесса CO₂ - экстракции ингредиентов из растительного сырья / Ш.И. Файзиев, К.З. Абидов, К.Х. Гафуров. – Текст : электронный // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. - 2020. - № 8(77). - URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10635>.

УДК 631.31

ОБЗОР ФОРМ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ГЛУБОКИХ РЫХЛЕНИЙ ПОЧВ

Николенко А. Ю.¹, ассистент,

Мет Р. А.¹, студент,

¹Кубанский ГАУ, Россия, г. Краснодар

E-mail: metruslan7@mail.ru

Аннотация. В статье представлен обзор конструктивных особенностей рабочих органов сельскохозяйственных машин, используемых для глубокой обработки почв, таких как отвальные плуги и чизельные лапы. Рассмотрены различные формы отвалов – цилиндрические, культурные, полувинтовые и винтовые, а также их влияние на структуру и состояние почвы после вспашки. Особое внимание уделено характеристикам чизельных лап, их применению для глубокого рыхления без полного оборота пласта, что способствует улучшению

аэрации и влагопроницаемости. Представлены расчеты тягового сопротивления, обусловленные характеристиками различных типов рабочих органов, и проанализированы инновационные решения, такие как перьеобразные отвалы и полимерные покрытия, направленные на улучшение эффективности и долговечности почвообрабатывающей техники.

Ключевые слова: глубокая обработка почвы, отвальные плуги, чизельные лапы, цилиндрический отвал, культурный отвал, тяговое сопротивление, аэрация почвы, инновационные конструкции, перьеобразный отвал, полимерные покрытия

OVERVIEW OF THE FORMS OF WORKING BODIES FOR DEEP LOOSENING OF SOILS

Nikolenko A.Y.¹, assistant,

Met R. A.¹, student,

¹Kuban State Agrarian University, Russia, Krasnodar city

Abstract. The article provides an overview of the design features of the working bodies of agricultural machines used for deep tillage, such as dump plows and chisel paws. Various forms of dumps are considered – cylindrical, cultured, semi-screw and screw, as well as their effect on the structure and condition of the soil after plowing. Special attention is paid to the characteristics of chisel paws, their use for deep loosening without complete turnover of the formation, which helps to improve aeration and moisture permeability. Calculations of traction resistance due to the characteristics of various types of working bodies are presented, and innovative solutions such as feather-shaped dumps and polymer coatings aimed at improving the efficiency and durability of tillage equipment are analyzed.

Keywords: deep tillage, dump plows, chisel paws, cylindrical blade, cultural blade, traction resistance, soil aeration, innovative designs, feather-shaped blade, polymer coatings

Глубокая обработка почвы является неотъемлемой частью агрономической практики, направленной на улучшение структуры почвы, создание оптимальных условий для роста растений и повышение урожайности. В процессе обработки используются различные рабочие органы, такие как отвальные плуги, чизельные лапы и двугранные клинья. Каждый из этих инструментов имеет свои особенности, и их правильное применение обеспечивает эффективную аэрацию и влагообмен в почве. В данной статье рассматриваются особенности различных типов рабочих органов, их взаимодействие с почвой, а также влияние на её качество.

Опишем принцип действия двугранного клина и взаимодействие с почвой. Двугранный клин является важным элементом в технологии глубокого рыхления. Его использование позволяет эффективно передавать тяговое усилие

на почву и обеспечивать качественную обработку. Сила тяжести пласта на рабочей поверхности клина рассчитывается по формуле:

$$G_K = qvl_{qk} [0,5\rho_2(l_{qk} \cos \alpha \cdot \sin \alpha + a_2 - l_{qk} \cdot \sin \alpha i + a_1 \cos \alpha \cdot \rho_1)],$$

где l_{qk} – длина рабочей поверхности клина.

Для расчета проекций силы P_{q2} на оси координат используют следующие выражения:

$$P_{q2y} = P_{q2} \cos \alpha = qvl_{qr} [0,5\rho_2(l_{qk} \cos \alpha \sin \alpha + a_2 - l_{qk} \sin \alpha) + a_1 \cos \alpha \cdot \rho_1] \times \times \operatorname{tg} \varphi_2 \cos \alpha$$

$$P_{q2y} = P_{q2} \sin \alpha = qvl_{qr} [0,5\rho_2(l_{qk} \cos \alpha \cdot \sin \alpha + a_2 - l_{qk} \sin \alpha i + a_1 \cos \alpha \cdot \rho_1)] \operatorname{tg} \varphi_2 \sin \alpha$$

Нормальная сила динамического давления почвы на рабочую поверхность определяется по формуле:

$$G_2 = 0,5v, 5_2(a_2 \operatorname{ctg} \psi_{\Gamma 2} \rho_2 + a_1 \operatorname{ctg} \psi_{\Gamma 2} \rho_1$$

где ρ_1, ρ_2 – плотность почвенных слоев соответственно первого и второго;

a_1, a_2 – глубина обработки первого и второго слоев

Проекция реакции P_{V_k} на координатные оси соответственно равны:

$$P_{V_{kk}} = P_{V_k} \cos \alpha = \frac{2vl_{qk} [0,5\rho_2(l_{qk} \cos \alpha \sin \alpha + a_2 - l_{qk} \cdot \sin \alpha i)]}{q \cos \varphi_2} + \frac{a_i \cos \alpha \cdot \rho_1 V^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cos \alpha}{q \cos \varphi_2}$$

$$P_{V_{kk}} = P_{V_k} \sin \alpha = \frac{2vl_{qk} [0,5\rho_2(l_{qk} \cos \alpha \cdot \sin \alpha + a_2 - l_{qk} \cdot \sin \alpha i)]}{q \cos \varphi_2} + \frac{a_i \cos \alpha \cdot \rho_1 V^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \sin \alpha}{q \cos \varphi_2}$$

Проекция реакции R_{V_k} на координатные оси рассчитываются аналогичным образом, учитывая взаимодействие с почвой [6].

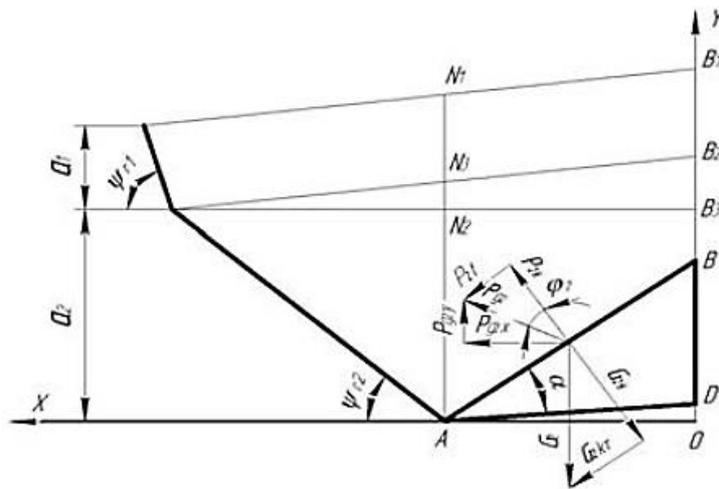


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на двугранный клин от силы тяжести пласта

Отвальные плуги можно классифицировать по нескольким критериям: назначению, конструкции и области применения. Основные виды плугов включают:

Плуги общего назначения: устройства предназначены для основной обработки почвы. К ним относятся навесные (рис. 2) и полуприцепные плуги, как однокорпусные, так и многокорпусные. Например, плуг ПЛН-3-35 с углоснимами на отвалах обеспечивает качественную обработку почвы и создание ровной поверхности.

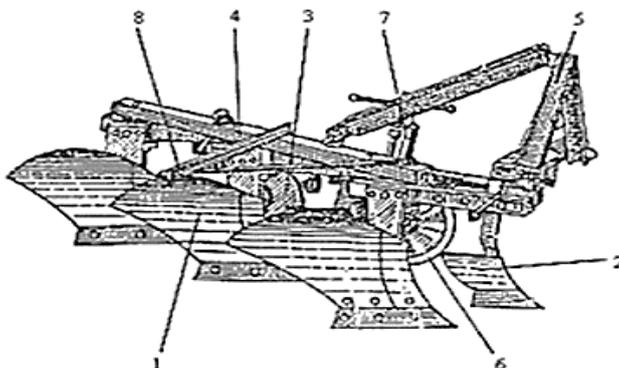


Рисунок 2 – Навесной плуг ПЛН-3-35: 1 – корпус; 2 – предплужник; 3 – дисковый нож; 4 – рама; 5 – замок автосцепки; 6 – опорное колесо; 7 – винтовой механизм регулирования глубины пахоты; 8 – устройство для навески борок

Плантажные плуги: агрегаты применяются для глубокой вспашки (от 50 см до 100 см) и используются при восстановлении плодородия почв, вспашке перед посадкой садов и виноградников, а также при проведении мелиоративных мероприятий. Конструкция плантажных плугов включает мощные навесные корпуса с отвалами для глубокого рыхления, что способствует перемешиванию верхних и нижних горизонтов почвы и открывает доступ к влаге.

Плуги-культиваторы: оснащенные дисковыми органами, эти устройства выполняют несколько функций и обеспечивают вспашку с частичным оборотом пласта. Глубина обработки регулируется изменением угла атаки режущих дисков, что позволяет адаптировать обработку к различным условиям [7].

$$P_{q2y} = P_{q2} \cos \alpha = qv l_{qr} [0,5\rho_2]$$

Форма отвалов имеет критическое значение для достижения качественной вспашки. Основные типы отвалов включают:

Цилиндрический отвал имеет крутой угол наклона, что приводит к резкому изгибу пласта и его крошению. Хотя этот отвал не обеспечивает полного оборота пласта, он отлично крошит почву, что важно для ее аэрации.

Культурный отвал - более изогнутый по сравнению с цилиндрическим, он удовлетворительно крошит и переворачивает пласт. Такой отвал лучше всего применять на ухоженных площадях с легким составом почв.

Полувинтовой отвал используется на старопахотных и задернелых участках, где важно обеспечить хороший переворот пласта с частичным расквашиванием.

Винтовой отвал отличается хорошей оборачиваемостью пласта, но обладает плохим крошением. Винтовые отвалы лучше всего работают на задернелых участках, обеспечивая качественную вспашку.

Современные отвальные плуги включают в себя инновационные решения, которые значительно улучшают качество обработки [2]:

Перьеобразные отвалы представляют собой разрезные плоскости, которые улучшают дробление движущегося пласта почвы, снижая сопротивление при вспашке и, следовательно, расход топлива.

Углоснимы - металлические пластины обеспечивают дробление пласта и формирование ровного рельефа пахоты, что способствует улучшению качества обработки (рис. 3).



Рисунок 3 – Плуг с перьевыми отвалами и углоснимами

Композитные материалы. Использование полимерных износостойких композитов в конструкции отвалов снижает налипание увлажнённого грунта и облегчает общую конструкцию плуга, что делает их более эффективными.

Культурные плуги оборудованы предплужниками, которые представляют собой отдельные подрезающие лемехи, установленные спереди каждого корпуса на глубину $\frac{1}{3}$ от основной обработки (рис. 4). Это позволяет обеспечить более качественное измельчение и заделку пожнивных остатков, а также улучшает распределение влаги и удобрений в почве. Культурные плуги эффективно работают на различных типах почвы, что делает их универсальным инструментом в агрономии.

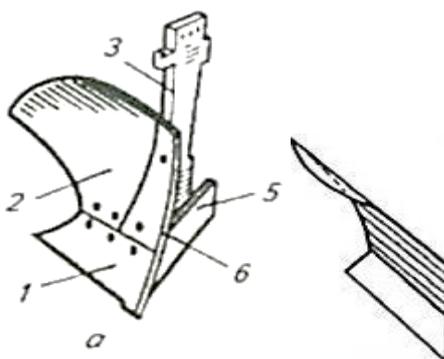


Рисунок 4 – Схема культурного плуга с обозначением предплужников и их функций: 1 – лемех; 2 – отвал; 3 – стойка; 5 – полевая доска; 6 – грудь отвала

Оборотные плуги включают дублирующие корпуса с обратным направлением работы. Это позволяет избежать образования свальных и развальных борозд в горизонте пахоты и значительно снижает затраты топлива. При необходимости разворота агрегата гидроуправляемым поворотным механизмом изменяется направление работы пахоты путем смены корпусов. Данная конструкция упрощает процесс обработки и сокращает время на развороты, так как агрегат может двигаться по челночной схеме без необходимости делить поле на загонки.

Рассмотрим различные формы рабочих органов, применяемых при глубоком рыхлении почв, включая отвальные плуги и чизельные лапы [5]. Обсуждаются конструктивные особенности и преимущества каждого типа.

Отвальные плуги предназначены для основной обработки почвы и обеспечивают срезание, переворачивание и дробление пласта. Наиболее распространенные формы отвалов включают:

Цилиндрический отвал создает острые изгибы пласта, что способствует его интенсивному крошению. Этот тип отвала применяется на легких почвах, требующих рыхления и дробления.

Культурный отвал более плавный и изогнутый, обеспечивает мягкое крошение и переворачивание. Используется для обработки ухоженных полей.

Полувинтовой отвал создает плавный оборот пласта с частичным раскрашиванием. Эффективен для работы на старопахотных и задернелых участках, где необходимо качественное переворачивание.

Винтовой отвал обеспечивает полный оборот пласта, что особенно эффективно на задернелых участках. Однако он не обеспечивает дробления, что ограничивает его применение.

Чизельные лапы – это рабочие органы для глубокого рыхления почвы без оборота пласта. Их основное назначение заключается в создании мелкозернистой структуры, улучшении водопроницаемости и аэрации почвы, особенно в плотных, уплотненных слоях, которые традиционная вспашка не всегда может разрушить [4]. Вот основные конструктивные и функциональные особенности чизельных лап:

1. Форма и конструкция. Чизельные лапы представляют собой заостренные режущие элементы, установленные под углом к направлению движения. Обычно они изготавливаются из прочных, износостойких материалов, чтобы выдерживать значительные нагрузки и воздействие абразивных частиц в почве. Конструкция чизельной лапы включает в себя лемех с режущей кромкой и иногда боковые направляющие, которые уменьшают боковое сопротивление.

2. Виды чизельных лап.

Стандартные чизельные лапы – применяются для рыхления на среднюю глубину (20-35 см), разрушая уплотненные слои и улучшая капиллярный подъем влаги. Их преимущество в равномерном рыхлении почвы без изменения структуры на поверхности.

Глубокорыхлительные чизельные лапы – предназначены для работы на глубине до 50-60 см, что позволяет разрушать «плужную подошву» и улучшать

водопроницаемость. Такие лапы помогают сохранить структуру почвы в верхнем слое, при этом снимая уплотнения в нижних горизонтах.

Крыловидные чизельные лапы – дополнительно оснащены боковыми «крыльями», которые позволяют захватывать более широкий слой почвы, улучшая общую аэрацию и водопроницаемость. Они особенно эффективны на тяжелых почвах, где требуется значительное снижение плотности.

3. Преимущества применения чизельных лап.

Сохранение структуры верхнего слоя – в отличие от отвальной вспашки, чизельные лапы поднимают и рыхлят почву, не переворачивая пласт, что позволяет сохранить органические остатки на поверхности. Это способствует созданию защитного слоя, который удерживает влагу и предотвращает эрозию.

Уменьшение сопротивления и энергозатрат – благодаря конструктивной особенности лап с минимальным углом атаки, они снижают тяговое сопротивление, что позволяет экономить топливо и использовать менее мощные тракторы.

Улучшение водного и воздушного режима – рыхление почвы на значительную глубину без разрушения верхнего слоя создает условия для более эффективного проникновения влаги и воздуха, особенно в уплотненные почвы. Это способствует развитию корневой системы и повышению урожайности.

Снижение риска эрозии – чизельные лапы оставляют почву более устойчивой к эрозии, поскольку поверхность остается покрытой растительными остатками.

4. Особенности применения и настройка глубины.

Применение чизельных лап требует настройки угла наклона и глубины обработки, которые зависят от типа почвы и требуемой степени рыхления. Для более легких почв используется настройка на меньшую глубину, чтобы избежать излишнего рыхления. На тяжелых почвах лапы могут быть настроены на максимальную глубину, чтобы обеспечить лучшее проникновение и разрушение уплотненных слоев.

Чизельные лапы представляют собой эффективный инструмент для обработки почвы в условиях интенсивного земледелия, где важно поддержание плодородия и структуры почвы. Их применение позволяет минимизировать негативные последствия традиционной вспашки, улучшая водный и воздушный режимы почвы и повышая ее устойчивость к эрозии.

Плантажные плуги, такие как ППН-100, предназначены для глубокой обработки почвы на глубину до 100 см (рис. 5). Они применяются при восстановлении плодородия, подготовке почвы под сады и виноградники, а также при мелиорации. Конструкция плантажных плугов включает мощные корпуса, которые эффективно перемешивают верхний и нижний слои почвы, обеспечивая доступ к влаге и минеральным веществам из нижних горизонтов. Это особенно важно в условиях интенсивного земледелия.

Плуги-культиваторы с дисковыми органами представляют собой гибридные устройства, способные выполнять вспашку с частичным оборотом пласта. Глубина обработки регулируется путем изменения угла атаки режущих дисков. Это позволяет эффективно работать на различных почвах, обеспечивая контроль глубины и интенсивности рыхления. Дисковые органы улучшают

доступ воздуха и влаги, обеспечивая равномерное крошение и приподняtie пласта [1].



Рисунок 5 – Плуг ППН-100 в действии

При глубокой обработке почвы плуг испытывает значительные нагрузки, включая тяговое сопротивление. На основе проекций сил сопротивления на рабочие поверхности клина, можно определить оптимальные параметры работы. Тяговое сопротивление рассчитывается с учетом плотности, угла атаки, формы и размеров рабочего органа.

При выборе плуга и его рабочих органов для глубокой вспашки важно учитывать особенности почвы, необходимую глубину обработки и физические свойства пласта. Основные параметры, влияющие на выбор оборудования, включают:

Глубину вспашки. Основная обработка требует глубины от 20 до 30 см, в то время как для плантажной и мелиоративной обработки – до 100 см.

Плотность и состав почвы. Тяжелые и глинистые почвы требуют большего усилия и мощности агрегатов, в то время как легкие песчаные или супесчаные почвы могут обрабатываться менее мощными агрегатами.

Форма пласта. Форма отвалов и режущих лемехов подбирается в зависимости от требуемой структуры почвы после обработки, что непосредственно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных культур.

Для оптимального расчета необходимой мощности трактора и тягового усилия учитываются значения динамического давления, силы тяжести пласта и силы сопротивления почвы, которые действуют на рабочие поверхности клина. Эффективность работы плуга зависит от правильного выбора этих параметров, что может значительно улучшить производительность и сократить эксплуатационные расходы [1].

В результате анализа рабочих органов для глубокого рыхления почв можно выделить значительное разнообразие конструктивных решений, которые способствуют повышению эффективности обработки. Использование различных типов отвальных плугов, плантажных плугов и плугов-культиваторов позволяет адаптировать технику под конкретные условия почвы и агрономические задачи.

Инновационные решения, такие как перьеобразные отвалы и углоснимы, значительно улучшают качество обработки, снижая износ оборудования и

повышая эффективность работы. Правильный выбор и расчет рабочих органов, а также их адаптация к характеристикам почвы, играют ключевую роль в достижении оптимальных результатов вспашки. Эти аспекты имеют важное значение для современных методов земледелия, способствуя улучшению структуры почвы и повышению ее плодородия, что является основой для успешного ведения сельского хозяйства.

Таким образом, с помощью правильного подбора оборудования и применения современных технологий можно значительно повысить качество и эффективность обработки почвы, что является важным фактором в условиях современной агрономии.

Список литературы

1. Николенко, А. Ю. Энергетический анализ процесса работы оборотного плуга / А. Ю. Николенко // Энергоресурсосбережение и энергоэффективность: актуальные вопросы, достижения и инновации : Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции, Нальчик, 22–23 декабря 2023 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2023. – С. 212-215.

2. Николенко, А. Ю. Плуг-рыхлитель / А. Ю. Николенко // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 320-321.

3. Тарасенко, Б. Ф. Плуг-рыхлитель / Б. Ф. Тарасенко, А. Ю. Николенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 201. – С. 239-253.

4. Николенко, А. Ю. Безотвальный способ вспашки почвы / А.Ю. Николенко, А. Р. Лабузов, Я. И. Дмитренко // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-120.

5. Тарасенко, Б. Ф. Разработка инновационного средства механизации процесса предпосевной обработки почвы при производстве зерновых культур / Б. Ф. Тарасенко, В. А. Дробот, А. Ю. Николенко. – 2024. – С. 102.

6. Дерепаскин, А. И. Взаимодействие двугранного клина с почвой / А.И. Дерепаскин, Ю.В. Полищук // Вестник Курганской ГСХА. – 2013. – № 4 (8). – С. 26-29.

7. Плуг навесной оборотный ППО-5-33/53: протокол испытаний № 07-96-2018 (5010102). – Текст электронный / ФГБУ «Кубанская МИС» // ФГБУ «Кубанская МИС» : официальный сайт. – URL: https://kubmis.ru/wp-content/uploads/2021/04/plug_navesnoj_oborotnyj_ppo-5-33-53_07-96-2018_5010102.pdf?ysclid=m4uw8m3vy6539563785 (дата обращения 14.11.2024).

ПОЛУЧЕНИЕ БИОТОПЛИВА ПОСРЕДСТВОМ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

Петров М. А.¹, студент,
Евтихов Д. В.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматриваются процессы термохимической конверсии, в том числе газификация, пиролиз и термическая деполимеризация биомассы для производства биотоплива из сельскохозяйственных отходов.

Ключевые слова: *термическая деполимеризация, биомасло, пиролиз, газификация, син-газ, биотопливо*

BIOFUEL PRODUCTION BY THERMOCHEMICAL CONVERSION FROM AGRICULTURAL WASTE

Petrov M. A.¹, student,
Evtikhov D. V.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article discusses thermochemical conversion processes including gasification, pyrolysis and thermal depolymerisation of biomass for the production of biofuels from agricultural waste.

Keywords: *thermal depolymerisation, bio-oil, pyrolysis, gasification, synthesis gas, biofuels*

Не возобновляемые источники энергии (нефть, уголь, природный газ и т.д.) ограничены. Тем не менее, потребность в ископаемой энергии быстро растет в связи с развитием технологий, а использование ископаемого топлива вызывает опасения об ухудшении состояния окружающей среды. Необходимо определить решения в области возобновляемых источников энергии для производства энергии без загрязнения атмосферы. Биомассе, например, сельскохозяйственным отходам, коммунальным отходам, отходам лесной, бумажной, пищевой промышленности, пиломатериалам и энергетическим культурам, уделяется большое внимание как устойчивым источникам энергии во всем мире. Согласно недавним прогнозам, на возобновляемые источники энергии в конечном итоге может приходиться до одной пятой мирового спроса на первичную энергию, в то время как на уголь к 2035 году может приходиться четверть. Сельскохозяйственные отходы легкодоступны, устойчивы и возобновляемы. Кроме того, они являются углеродно-нейтральным источником энергии, поскольку при сжигании в атмосферу выбрасывается такое же

количество CO_2 , какое фотосинтез расходует на рост растений из биомассы. Снижение выбросов групп SO и NO , смога озона и кислотных дождей может существенно сокращаться за счёт производства материалов из биомассы, так как в своём составе имеют малую долю металлов с плотностью 5 г/см^2 и серы.

Также, уменьшение потребности в биологической массе древесины за счёт использования сельскохозяйственных отходов как биотоплива, позволяет сокращать вырубку лесов. Из-за постоянной потребности в пищевой и перерабатывающей промышленности количество биомассы постоянно пополняется в большом объеме. Для экономики замкнутого цикла, которая сейчас активно продвигается ввиду её аргументированных и перспективных доктрин, важно перерабатывать отходы во что-то экономически оправданное. Например, самым перспективным проектом для таких больших объёмов будет создание биотоплива на основе вторичных продуктов. Но ввиду многих трудностей отказ от ископаемого топлива ещё долгое время не смогут отказаться. В основном альтернативное топливо предпочитают использовать в жидкой или газообразной фазе против твердой, так как последняя имеет сложности в обработке, хранении и транспортировке [1].

В сложившихся современных устоях жизнедеятельности человека важным аспектом является управление отходами, который возник из-за различной производственной деятельности, которая несёт в себе угрозу для стабильного использования всех природных ресурсов. Например, использовать энергию, полученную при помощи гидроэлектростанции, для утилизации вторичных отходов не является экономически оправданным, но другим делом будет, если использовать энергию, полученную при переработке, тех же отходов, которые нужно утилизировать. Данный пример показывает принцип экономики замкнутого цикла, где любой ресурс используется столько раз сколько это возможно. Но, на данный момент, практика такой целесообразной тактики только зарождается и пока что многие отходы часто сжигаются или консервируются, что приводит к загрязнению лито-, гидро- и атмосферы, а также нецелесообразную утрату биологических веществ и энергии, которую в потенциале несли в себе вторичные отходы.

Термохимический метод, по сравнению с биохимическим, обеспечивает наиболее эффективное преобразование биомассы в биотопливо. Все вытекающие последствия загрязнения окружающей среды привели к большому разнообразию термохимических методов преобразования, вот некоторые из них: гидротермальное сжижение, пиролиз, газификация, которые до сих пор актуальны и целесообразны в отличии от прямого сжигания.

Вышеописанный метод предназначен для преобразования из отходов ценных продуктов или энергии таким образом, чтобы пагубное воздействие на окружающую среду было минимальным. Он, также даёт шанс для использования твёрдых отходов как экономически выгодную перспективу. В противовес, биологические способы, например, метановое брожение даёт большой потенциал для использования влажного вторичного сырья. Пиролиз и газификация в разы дешевле обходятся в производстве энергии в сравнении с прямым сжиганием, но кроме этого, существенно сокращают выбросы вредных

веществ при лучшем коэффициенте полезного действия. Также, газ созданный из жидкого топлива в газификаторе используются как сырьё для создания топлива, удобрений и метилового спирта. В качестве побочного продукта энергетической системы, основанной на газификации, можно производить химические вещества с добавленной стоимостью. Прямое сжигание топлива не обладает такой возможностью полигенерации.

Сельскохозяйственные отходы могут быть вторично переработаны посредством биохимического или термохимического способов преобразования для производства биотоплива, как показано на рисунке 1.

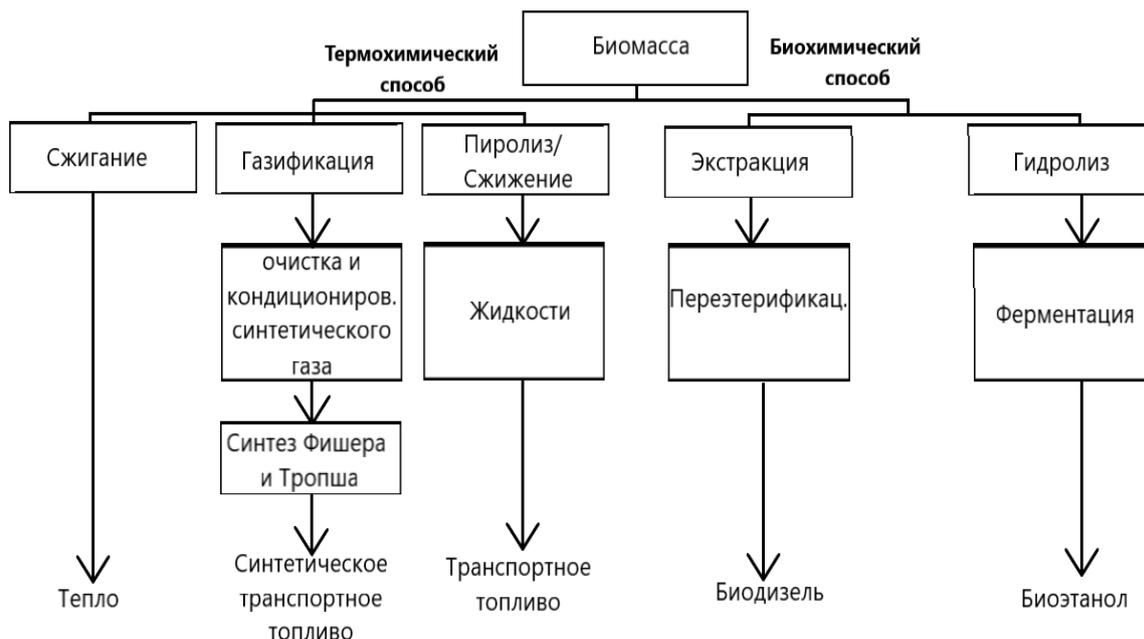


Рисунок 1 – Термохимические и биохимические способы преобразования биомассы

Для биохимической переработки предпочтительно использовать сырьё с высоким содержанием целлюлозы и гемицеллюлозы, высоким содержанием влаги и отношением углерода к азоту менее 30. В то время как сырьё с низким содержанием влаги, высоким содержанием лигнина и соотношением углерода и азота более 30 выбирается для термохимического преобразования и последующей обработки при создании биотоплива. Термохимические процессы занимают секунды, минуты или часы, в то время как биохимические процессы могут занимать несколько дней.

Термохимическая конверсия описывается как процесс разрыва связей и реформирования органических веществ в высококислородное биомасло (жидкое), биосахар (твёрдый) и синтез-газ при высоких температурах. Считается, что термохимические методы обладают большим потенциалом для преобразования биомассы в более ценное топливо. Пиролиз, гидротермальное сжижение, газификация и сжигание - это четыре процесса, доступные в термохимической конверсии.

Пиролиз - это термин, используемый для описания термического распада органического вещества в отсутствие кислорода или при наличии значительно

меньшего количества кислорода, чем необходимо для полного сгорания. Пиролиз занимает ведущее место среди всех процессов термохимической конверсии и стал способом получения нефтеподобных продуктов из биомассы.

При пиролизе растительных материалов получают три продукта: твердый древесный уголь; биомасло («конденсат коричневых паров»), биосырье или пиролизное масло - все это жидкие продукты; водород, диоксид углерода, метан, монооксид углерода и высшие углеводороды образуют синтез-газ (неконденсирующийся газ).

Частичное окисление углеродистого сырья для получения топливного газа называется газификацией. В образующемся топливном газе содержатся водород (16-19 %), метан (2-3 %), диоксид углерода (8-10 %), монооксид углерода (16-19 %), легкие углеводороды, азот, вода и различные загрязняющие вещества, такие как мелкие частицы древесного угля, зола, смолы и масла. Газификация предполагает использование газифицирующих агентов или окислителей, например, воздуха, кислорода и пара, для превращения углеродистых материалов в газообразное топливо. Использование кислорода, а не воздуха в качестве газифицирующего агента позволяет удалить азот в качестве разбавителя и получить в результате газы с высокой теплотворной способностью. Биомасса обрабатывается до очень высоких температур (500-1400 °С) для получения горючих газовых смесей в диапазоне давлений от атмосферного до 3,3 МПа. Максимизация производства газообразного содержимого и минимизация количества непрореагировавших углей и конденсирующихся углеводородов является общей целью газификации. Температура и время реакции для образования полезных газов могут быть значительно снижены при использовании катализаторов на основе щелочных и щелочноземельных металлов и Ni-катализаторов [2].

Кроме ценных газов, при газификации образуются также смолы и летучая зола. Многие исследователи обеспокоены наличием смолы как примеси в газе-производителе. Когда пары смолы конденсируются, они могут стать причиной засорения двигателей, трубопроводов и турбин. Гудрон представляет собой конденсирующуюся комбинацию ароматических соединений с одним или даже несколькими кольцами и других углеводородов, содержащих кислород, а также сложных полициклических ароматических углеводородов. В системах газификации биомассы опасность образования смол очень велика. Методы удаления смол можно разделить на два класса в зависимости от того, где они удаляются: внутри и вне газификатора. Удаление смол снаружи реактора подходит для обработки генерируемого газа и может быть разделено на три типа: метод физической очистки; термический крекинг при высоких температурах; растрескивание в результате катализа.

В физических методах используются керамические свечные фильтры или мокрые скрубберы, а в термохимических - высокие температуры или катализаторы для превращения смолы в синтез-газ. В зависимости от конфигурации потока можно классифицировать типы газификаторов. Чаще всего используются конфигурации с неподвижным или движущимся слоем (восходящим или противоточным и нисходящим или противоточным), псевдооживленным слоем и увлекаемым слоем [3].

Так как вода играет важную роль в этом термохимическом процессе, его часто называют гидротермальным сжижением (ГТС). Вода при высоких температурах работает как катализатор и как реактив, который расщепляет и реформирует органические материалы, присоединяя ионы водорода к углеводородам. Низкие температуры и высокое давление используются в процессе термохимического сжижения для получения биомасла в присутствии водорода вместе с катализатором или без него. В отличие от других методов конверсии, применение воды в качестве растворителя устраняет необходимость сушки биомассы и способствует проведению реакций при более низких температурах, чем при флэш-пиролизе.

ГТС обычно проводится при температуре от трехсот до четырехсот градусов Цельсия, времени пребывания от 0,2 до 1,0 ч (дольше, чем пиролиз и газификация), рабочем давлении от 5 до 20 МПа и высоком соотношении воды и биомассы (от 3 к 1 до 10 к 1). Большинство биомассы может быть обработано в ГТС благодаря ее гидрофильному статусу и эффективности в формировании водных суспензий частиц биомассы в пропорциях, пригодных для перекачивания. Вода является идеальным растворителем, поскольку она недорога и доступна в достаточном количестве. Химические растворители, такие как этанол, метанол, ацетон, тетралин, бензол и другие, также являются жизнеспособными альтернативами. Поскольку в качестве реактива используется вода, в процессе ГТС образуется значительное количество технологических сточных вод, особенно если для достижения масштабов промышленной переработки требуется дополнительная вода, рециркуляция которой имеет решающее значение для экономически эффективного и долгосрочного производства. В результате вода может быть непосредственно добавлена в процесс гидротермальной деградации сухой биомассы, а продукты водной фазы могут быть утилизированы. При рециркуляции водной фазы в процессе ГТС стеблей кукурузы выход биосырья увеличился с 20 до 24 %, а содержание кислорода резко снизилось с 12 до 9 %. Несмотря на то, что процесс сопровождался твердым осаждением, оно все равно отрицательно сказывается на эффективности гидротермальной деградации. Эффект твердого осаждения снизился после трех раундов переработки. На этом этапе можно одновременно увеличить добычу нефти и разложение твердых частиц.

В процессе гидролиза гемицеллюлоза в лигноцеллюлозной биомассе деполимеризуется до мономеров и олигомеров, а в зависимости от условий сжижения деполимеризуются лигнин и целлюлоза. Для повышения производительности и минимизации образования смол и углей при сжижении важную роль играют катализаторы[4].

Сравнив биосырьё, полученные пиролизом и ГТС, можно сделать вывод, что его результат превосходит пиролиз, за исключением содержания серы и вязкости. Однако из-за более высоких давлений экономичность ГТС весьма сомнительна. Конструкции реакторов могут быть периодического или непрерывного действия.

Безопасность энергоснабжения находится под угрозой, поскольку при производстве биоэнергии используется большое количество воды для выращивания биомассы и производственных операций, превращающих

биомассу в конечные энергетические продукты. Использование химических удобрений, которые, как было показано, снижают плодородие почвы и приводят к эвтрофикации, уменьшается при использовании биоугля (БУ) в качестве жизнеспособного источника недорогих питательных веществ для обогащения почвы и роста растений. Затраты на производство и использование БУ для улучшения состояния почвы, а также затраты на орошение могут быть компенсированы преимуществами добавления питательных веществ и удержания воды при использовании БУ. Он может использоваться для адсорбции красителей и загрязняющих веществ из почвы и водных ресурсов, таким образом, выступая в качестве защитника окружающей среды.

В результате технология биоуглерода способна повысить глобальную продовольственную безопасность, сохранить водные ресурсы и обеспечить экологически чистую энергию; эти преимущества связывают биоуглерод с взаимосвязью воды, энергии и продовольствия. С другой стороны, высококачественное биомасло и синтез-газ, которые можно использовать в качестве альтернативного топлива, могут быть получены путем термохимической переработки сельскохозяйственных отходов. Топливо на основе биомассы легко адаптируется благодаря своей возобновляемой природе и является жизнеспособным вариантом для сокращения выбросов CO₂. Таким образом, термохимическая конверсия сельскохозяйственных отходов в биотопливо способствует эффективному управлению связкой «отходы - вода - продовольствие - энергия - окружающая среда».

При термохимической переработке сельскохозяйственных отходов основными продуктами пиролиза являются биомасло и биосахар. Ключевыми параметрами пиролиза, считаются: размер частиц, скорость нагрева, температура, объём отходящего газа, начальное содержание влаги в сырье. Синтез-газ является продуктом, ради которого было создано предприятия газификации для его получения. Основные параметры, влияющие, на газификацию являются температура, размер частиц и коэффициент эквивалентности. Биомасло является ключевым продуктом производства гидротермального сжижения, где основными параметрами являются температура, параметры катализатора, давление и время удержания. Все вышеперечисленные продукты термохимической конверсии используются различными способами и вносят свой вклад в развития различных отраслей [5].

Все методы термохимической переработки для производства топлива из биологических отходов сельского хозяйства имеет большой спектр пользы начиная от сохранения окружающей среды до благотворного влияния на экономику. Сохранение окружающей среды заключается в снижении выбросов парниковых газов и биоразложения; улавливание и консервация двуокиси углерода и др. Благотворное влияние на экономику заключается в создании альтернативы ископаемого топлива, формирование новых рабочих мест, развитие агропромышленного комплекса, помощь в освоении и урбанизации отдалённых территорий, производство отечественной продукции. Но даже при всех описанных достоинствах присутствуют различные сложности для устойчивого роста производства переработки биотоплива в любом аспекте, в том числе экологическом, экономическом, производственном и т.д. Ввиду этих

обстоятельств, исследователям необходимо продолжать работу по совершенствованию каждого аспекта учитывая специфику изучаемого вопроса, потребностей общества и экологической обстановки.

Список литературы

1. Картушина, Ю. Н. Использование отходов сельского хозяйства в качестве источников вторичного сырья / Ю. Н. Картушина, В. Н. Храмова, Г.А. Севрюкова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции (Волгоград, 06–07 июня 2018 года) / под общ. ред. И.Ф. Горлова. – Волгоград : Издательство Волгоградского института управления - филиала РАНХиГС, 2018. – С. 195-199.

2. Саенко, Д. А. Кавитационно-адсорбционная очистка жидких фракций, полученных пиролизом вторичного сырья / Д.А. Саенко // Материалы Международной научно-практической конференции им. Д. И. Менделеева, посвящённой 15-летию Института промышленных технологий и инжиниринга (Тюмень, 16–18 ноября 2023 года): сборник статей. В 3-х томах. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2024. – С. 225-227.

3. Термодинамический анализ плазменной газификации отходов сельского хозяйства / В. Е. Мессерле, А. Б. Устименко, Н. А. Славинская // Вестник Казахского национального университета. Серия физическая. – 2019. – № 2 (69). – С. 116-124.

4. Получение бионефти путем гидротермального сжижения *Arthrospiraplatensis* и изучение химического состава бионефти и ее бензиновой фракции / А. В. Григоренко, Ю. И. Костюкевич, Н. И. Чернова [и др.] // Журнал прикладной химии. – 2019. – Т. 92, № 11. – С. 1380-1387.

5. Де Векки, А. В. Моделирование процесса синтеза 2-бутанона при термохимической конверсии биомассы / А. В. Де Векки, Ю. Т. Виграненко // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2020. – № 52 (78). – С. 87-91.

УДК 663.14

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА ИЗ ФРУКТОВЫХ ОТХОДОВ

Петров М. А.¹, студент,

Гаврилов Е. А.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы производства биоэтанола из фруктовых отходов, методы их получения, а также их некоторые особенности.

Ключевые слова: фруктовые отходы, биоэтанол, биомасса, биоремедиация, лигноцеллюлозная

PROSPECTS FOR BIOETHANOL PRODUCTION FROM FRUIT WASTE

Petrov M. A.¹, student,

Gavrilov E. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo city, Russia

Abstract. The article deals with the prospects of bioethanol production from fruit wastes, methods of their production, as well as their, some peculiarities.

Keywords: *fruit waste, bioethanol, biomass, bioremediation, lignocellulosic*

Высокий рост населения и изменение пищевых привычек обуславливают высокий уровень потребления фруктов, только в 2023 году урожай достиг количества 1,8 миллиона тонн ягод и фруктов. Фруктовые отходы (ФО), включая поврежденные, гнилые плоды, кожуру, семена и сердцевину, ежегодно составляют около 60 миллионов тонн глобальных отходов, вызывая загрязнение окружающей среды и проблемы со здоровьем из-за неправильного захоронения. Более 50 % отходов фруктов, состоят из таких как багасса, кожура и семена. Около 38 % ФО составляют кожура, образующаяся на сокоперерабатывающих предприятиях, а также остатки из кафетериев, торговых точек и ресторанов, которые обычно выбрасываются в окружающую среду. ФО, образующиеся в результате повреждения, порчи и перезревания фруктов во время их транспортировки, хранения и переработки, часто попадают в системы коммунальных отходов и представляют собой угрозу для окружающей среды и здоровья людей. ФО обладают высокой степенью биоразлагаемости и ферментируемости, что создает экологические риски, такие как проблемы со здоровьем, загрязнение и заражение водоснабжения. Тем не менее, ФО являются устойчивыми и экологически безопасными ресурсами для производства биоэтанола, учитывая обилие в них восстанавливающих сахаров, органических соединений и других ценных питательных веществ [1].

Высокое содержание сахара в ФО представляет собой перспективный источник для производства биоэтанола путем ферментации, что указывает на их потенциал для устойчивого производства энергии. Такие распространенные методы утилизации ФО, как захоронение и сжигание приводят к образованию вторичных отходов, что требует переработки ФО в товарную продукцию и продвижения принципа «круговой экономики». Поэтому эффективный контроль и переработка ФО в ценные продукты имеют решающее значение для минимизации экологических отходов и продвижения устойчивой практики.

Переработка ФО в биоэтанол путем ферментации может предложить экологически чистый и экономически эффективный подход к управлению ФО. Различные микроорганизмы ферментируют фруктовые и овощные соки; штаммы дрожжей «*Saccharomyces Cerevisiae*», известные высоким выходом биоэтанола и эффективным преобразованием сахара, значительно эволюционировали для производства биоэтанола. Данные дрожжи являются модельными организмами, которые используются в генной инженерии,

молекулярной биологии, генетике и синтетической биотехнологии. Они способны гликозилировать гексозы (моносахариды) углеводы с получением углекислого газа и биоэтанола. Было показано, что генетически модифицированные бактерии, включая сенную палочку, аскомицетовые и пекарские дрожжи, а также нерубцовая мезофильная целлюлолитическая бактерия, эффективны для производства лигноцеллюлозного биоэтанола. Эти микроорганизмы были модифицированы для повышения их способности разлагать сложные растительные структуры до сахаров, которые могут ферментироваться и производить биоэтанол.

Биомасса, включающая сахар, крахмал и лигноцеллюлозные субстраты, благодаря своему углеводному составу имеет отличные перспективы в качестве источника сырья для производства биоэтанола. Благодаря своему биологическому разнообразию растительные материалы, богатые сахарами и крахмалом, служат исходным сырьем для производства биоэтанола[2].

Управление ФО связано с созданием, предотвращением, определением характеристик, мониторингом, обработкой, модификацией, повторным использованием и ликвидацией остатков ФО. Производство ФО приводит к таким экологическим последствиям, как выброс парниковых газов в процессе разложения, загрязнение земли и воды в результате неправильной утилизации и истощение ресурсов из-за нерационального использования продуктов питания. Такие экологические последствия могут быть смягчены путем разработки новых методов управления отходами, улучшения послеуборочных операций и внедрения эффективных методов производства. Хотя методы управления ФО различаются в зависимости от региона, общие подходы включают захоронение на полигонах, добавление в корм животным, анаэробное сбраживание для получения биогаза, компостирование и промышленную переработку. При обращении с ФО часто уделяется большое внимание превращению ФО в коммерческие продукты, поощрению циркулярной экономики и учету интересов окружающей среды для сокращения производства вторичных отходов. Захоронение отходов - типичная практика, при которой отходы размещаются на утвержденных площадках, - является основным методом обращения с ФО. Но такие недостатки как консервация отходов в почве и воде; выбросов двуокиси углерода и метана, т.е. общее загрязнение биосферы, включая: гидросферу, атмосферу и верхний слой литосферы.

Метановое брожение является одним из самых перспективных методов переработки отходов в результате которого выделяется метан (биогаз), а также возможно повторное использование продуктов переработки для таких технологических процессов как: выделение из продуктов брожения биоэтанола, переработка отходов в дигестат и компост. В результате множества получаемых продуктов производства это существенно сокращает загрязнение атмосферы при производстве, кроме того этот процесс является анаэробным, что повышает его экологическую преимущество.

Ввиду многозадачности и сложности процесса метанового брожения и переработки его вторичных отходов любое производство будет вынуждено вкладывать огромные денежные средства и привлекать множество опытных специалистов для эффективной работы всех технологических процессов,

которые, ко всему прочему, зависят от качества сырья, которое не всегда удаётся контролировать. Ко всему прочему, даже при простой термической обработки ФО с последующей передачей тепловой энергии или преобразования её в электрическую это, также не упрощает задачу утилизации отходов, так как неграмотное управление может приводить к концентрации больших объёмов вредных веществ в воздухе. Кроме того, простое сжигание является большим расточительством, так как сгорает множество питательных веществ, которые ещё можно было использовать [3].

Логичным будет разработать обоснованный менеджмент по использованию ФО в производственных целях, где будут учитываться все преимущества и недостатки каждого технологического процесса, а также выпускаемой продукции. Приоритетом такого менеджмента будет концепция устойчивого развития производства, в котором будет минимизировано пагубное воздействия на окружающую среду и максимизировано использование имеющихся ресурсов. То есть, экономическая эффективность предприятия и его рентабельность будет повышаться за счёт разнообразия и повторного использования вторичного сырья, где в конечном счёте получаем такие ценные продукты производства, как: дигестат, компост и биоэтанол. Достоверная и всеобъемлющая информация о достоинствах оптимальной технологии переработки вторичной продукции начиная от частных хозяйств и заканчивая крупными холдингами будет несомненно благотворно влиять на модернизацию эффективной утилизации отходов. В настоящее время, в Российской Федерации вводят всё новые законопроекты, которые направлены на поддержку эффективных методов утилизации отходов и ужесточение за загрязнение окружающей среды. Поддержка представляет собой государственные программы, гранты, популяризацию и всенародное поощрение экологических движений. Ужесточение заключается во внедрении новых законов и правовых актов, например, закон об «Ограничение выбросов парниковых газов» № 296-ФЗ. Все эти меры направлены на увеличение рециклинга и уменьшения количества мусора. Все эти усилия привели к тому, что расширился спектр применения ФО, в котором появились новые поведенческие модели введения перерабатывающей промышленности, которые включают в себя применение ФО в качестве удобрения, биологически активных веществ, а также предполагает применение биотрансформации и биоконверсии.

Совокупность методов и средств очистки почвы, воды и атмосферы с применением биологических объектов как движущей силы в качестве принципа работы в результате которой вредные вещества разлагаются на нейтральные (безопасные) вещества называется биоремедиацией. Биоремедиация и управление ФО взаимосвязаны через устойчивость и сохранение окружающей среды. Биоремедиация подразумевает использование микроорганизмов, растений или их ферментов для детоксикации или удаления загрязняющих веществ из окружающей среды. В контексте управления ФО биоремедиация включает в себя действие микроорганизмов при компостировании сложных органических соединений, присутствующих в ФО. Компостирование уменьшает объём отходов и улучшает здоровье почвы за счет разложения сложных органических соединений на более простые молекулы, такие как органические

кислоты, с помощью аэробных микроорганизмов. Микроорганизмы продолжают метаболизировать этот процесс, производя CO_2 , воду и тепло, и в конечном итоге превращаются в стабильный гумус. ФО можно компостировать с помощью микроорганизмов, которые разлагают органические вещества в богатый питательными веществами компост, тем самым уменьшая объем отходов и обеспечивая почвенные поправки, улучшающие здоровье и плодородие почвы. Актиномицеты, грибы и бактерии в процессе компостирования расщепляют органическое вещество до более простых химических веществ, выделяя при этом тепло [4].

Эти бактерии могут очищать загрязненную почву, используя свои обычные метаболические процессы для расщепления токсичных веществ, содержащихся в остатках фруктов. Использование методов биоремедиации в процедурах обращения с ФО обеспечивает экологически чистый и устойчивый метод обработки отходов. Тем не менее, подход к биоремедиации в управлении ФО сталкивается с проблемами, связанными с быстрым разложением ФО, которые могут издавать неприятные запахи и привлекать вредителей, что усложняет управление ими. Кроме того, стоимость биоремедиации, включая приобретение и содержание культур микроорганизмов, оборудования для мониторинга и дополнительных питательных веществ, может оказаться непомерно высокой. Таким образом, преобразование ФО в продукты с добавленной стоимостью, такие как биоэтанол, может помочь минимизировать затраты и преодолеть проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды.

Лигноцеллюлозная биомасса является одним из наиболее распространенных и перспективных видов сырья для биопереработки. С помощью различных биохимических и термохимических процессов сложные материалы биомассы, такие как отходы лесного хозяйства, сельскохозяйственные отходы и специфические энергетические культуры, превращаются в ряд ценных продуктов при биопереработке лигноцеллюлозной биомассы. Основными компонентами лигноцеллюлозной биомассы являются целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин; каждый из них требует уникального процесса для эффективного преобразования в биотопливо и биохимические продукты. Как показано на рисунке 1, биопереработка лигноцеллюлозной биомассы обычно состоит из четырех основных этапов: сбор биомассы, предварительная обработка, ферментативный гидролиз и преобразование, а также извлечение и очистка продукта [5].

ФО демонстрируют потенциал в качестве сырья для биоэтанола благодаря большому количеству ферментируемых сахаров, что делает их пригодными для производства биоэтанола. Биоэтанол производится из ФО, таких как ананас, манго и арбуз, в несколько этапов: сбор отходов, предварительная обработка, выделение сока, добавление ферментируемых сахаров, ферментация и дистилляция. ФО обладают рядом преимуществ для производства биоэтанола, включая их многочисленность, низкую стоимость и высокое содержание сахара. Таким образом, использование ФО для производства биоэтанола способствует сокращению отходов, продвигает устойчивую практику, не требует больших затрат и представляет собой экологически чистую альтернативу невозобновляемым источникам топлива.

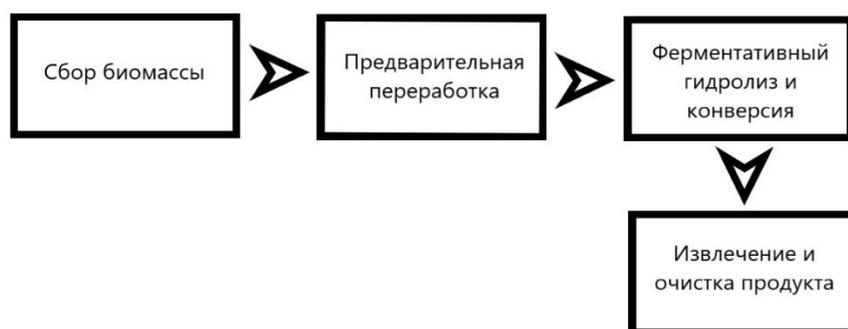


Рисунок 1 — Процесс биопереработки лигноцеллюлозной биомассы

Помимо экологических преимуществ, ФО представляют собой перспективный, экономически эффективный, богатый и возобновляемый ресурс для производства биоэтанола. ФО являются устойчивым сырьем для производства биоэтанола, что позволяет решить проблему утилизации отходов и внести вклад в сектор возобновляемых источников энергии, несмотря на такие проблемы, как сезонная доступность и состав отходов. Однако получение биоэтанола из отдельных ФО путем добавления дополнительных ферментируемых сахаров, таких как просяная и сорговая мука, может увеличить количество ферментов, способствующих гидролизу сахаров ФО. Использование ФО для производства биоэтанола уменьшает количество органических отходов, попадающих на свалки, тем самым снижая ущерб окружающей среде. Этот метод экономически эффективен, поскольку ФО являются недорогими побочными продуктами пищевой промышленности, а производство биоэтанола обходится гораздо дешевле, чем выращивание конкретных культур [6].

Таким образом, сельское хозяйство и пищевая промышленность продолжают производить ФО - возобновляемый ресурс, гарантирующий стабильные поставки сырья. Кроме того, энергоэффективный метод преобразования подчеркивает перспективность ФО как экономически эффективного и устойчивого источника биоэтанола, особенно если отходы содержат высокую концентрацию ферментируемых сахаров. Поэтому перспективным направлением и будет дальнейшее изучение переработки лигноцеллюлозной биомассы, которая является богатым источником сахаров для производства биоэтанола.

Список литературы

1. Горбатовская, Н. А. Рациональное использование вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности в хлебопечении / Н.А. Горбатовская, Н. В. Иванникова, Ф. Абиева // Механика и технологии. – 2019. – № 2 (64). – С. 62-72. –
2. Кравцова, Е. В. Некоторые направления переработки и утилизации отходов растениеводства / Е. В. Кравцова, В. Ю. Контарева // Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства : материалы международной научно-практической конференции (пос. Персиановский, 06 февраля 2020 года). – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 213-217.

3. Князьков, Г. И. Микоремедиации и биоферментации / Г. И. Князьков // Холодильная техника и биотехнологии: сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Кемерово, 01–03 декабря 2022 года). – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 107-109.

4. Соколов, А. С. Обзор исследований по применению отходов цитрусовых в пищевых целях / А. С. Соколов, Н. Н. Севаторов, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 4. – С. 183-198.

5. Сидак, М. В. Анализ и перспективы развития рынка глубокой переработки побочной продукции и отходов свеклосахарного производства в биотопливо и другие продукты / М. В. Сидак // Сахарная свекла. – 2019. – № 10. – С. 6-14.

6. Мурзакулов, Н. А. Обращение с органическими отходами и путь утилизации с использованием биопроцессов / Н. А. Мурзакулов, М. М. Ысламов // Цифровая наука. – 2022. – № 6. – С. 41-67.

УДК 623.7

ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ЛЕГЧЕ ВОЗДУХА

Понимасов К. В.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kondorovkirill@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются летательные аппараты легче воздуха, где рассматриваются их устройство, достоинства и недостатки, а также перспективы использования их в будущем.

Ключевые слова: дирижабль, подъемный газ, полёт, мониторинг, воздуха.

OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS OF LIGHTER-THAN-AIR AIRCRAFT APPLICATIONS

Ponimasov K. V.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article deals with lighter-than-air aircraft, examining their design, advantages and disadvantages, as well as the prospects for their use in the future.

Key words: airship, lift gas, flight, monitoring, air

Дирижабли - это летательные аппараты легче воздуха (ЛТА), оснащенные силовой установкой и системой управления. В зависимости от конструкции ЛТА можно разделить на жесткие, полужесткие и нежесткие. Дирижабль - это нежесткий дирижабль, который сохраняет свою форму только за счет внутреннего давления газа, например, гелия, заполняющего его оболочку. Жесткие дирижабли, которые содержат одноименный каркас в качестве несущей конструкции, более полезны при больших размерах (более 80 м). С другой стороны, нежесткие дирижабли или аэростаты более полезны в небольших размерах (менее 10 м), обычно используемых в помещениях.

ЛТА лучше подходят для мониторинга окружающей среды, чем самолеты или вертолеты с неподвижным крылом, благодаря таким преимуществам, как простота разворачивания, низкие эксплуатационные расходы, большая выносливость, возможность зависания, более низкие вибрации, шум и турбулентность. Водородные жесткие дирижабли и нежесткие аэростаты завоевали популярность в военной и гражданской авиации в период между Первой и Второй мировыми войнами. Однако, после катастрофы LZ-129 и ряда других аварий эти дирижабли и аэростаты были постепенно вытеснены из промышленности. Дополнительные проблемы, с которыми столкнулись дирижабли и аэростаты того времени, были связаны с труднодоступностью инертного газа - гелия, меньшей скоростью и меньшей надежностью. Однако, в связи с последними достижениями в области систем управления, автоматизации, материалов и технологий производства исследования дирижаблей вновь стали перспективны. В последние несколько десятилетий изучаются различные новые области применения дирижаблей [1].

Схематично конструкция дирижабля показана на рисунке 1.

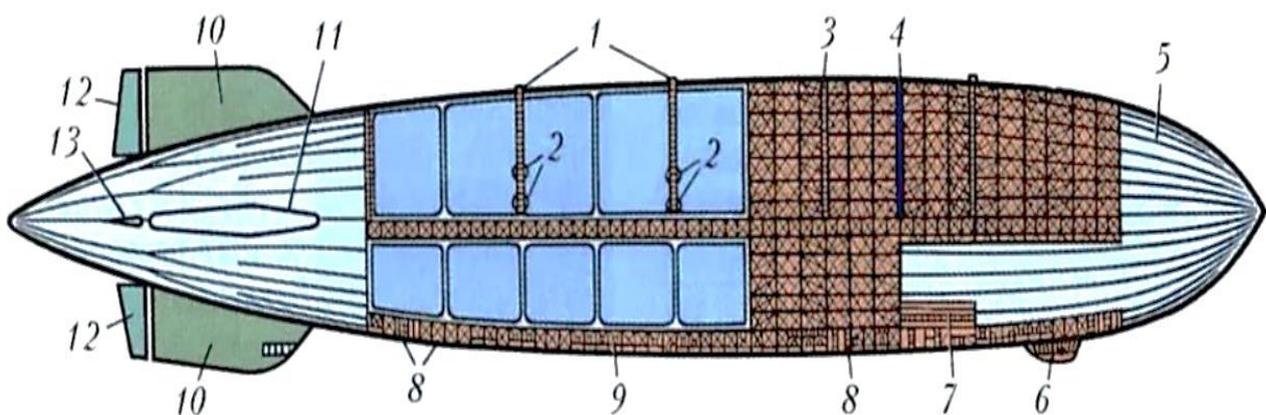


Рисунок 1 — Схема дирижабля с жестким каркасом

Основными компонентами дирижабля являются оболочка 5, баллоны (на рисунке не указано), рули управления и высоты 12 и 13, стабилизаторы нижний, верхний и боковой, соответственно, 10 и 11. Другие элементы устройства: 1 – газовые шахты для отвода газа; 2 – газовые клапаны; 3 – шпангоуты; 4 – стрингеры; 6 – главная гондола управления; 7 – пассажирские палубы; 8 – помещение команды; 9 – место расположения боковой моторной гондолы.

Оболочка - это мембрана, содержащая подъемный газ, обычно гелий. Оболочка, находящаяся под внутренним давлением, определяет форму дирижабля. В ней также находятся баллоны - дополнительные мембранные камеры, наполняемые воздухом с помощью воздуходувок. Баллоны помогают контролировать давление в оболочке, поскольку изменение высоты дирижабля и окружающей температуры может повлиять на давление подъемного газа. Таким образом, оболочка - это основной конструктивный элемент дирижабля. Его конструкция зависит от окружающей среды, назначения и размера дирижабля. Для изготовления оболочек были использованы различные материалы. Наиболее популярным является многослойный материал с тканью в качестве основного несущего элемента, на который может быть нанесено покрытие для защиты от ультрафиолета и удержания газа. Также, используется майларовая основа с поливинилхлоридным ламинированием на внешней обшивке. Высокопрочный и легкий материал типа Зайлон (аналог кеврала по прочностным характеристикам), также считается эффективным [2].

В обычных конструкциях дирижаблей вертикальные рули выполняют функцию рулей, а горизонтальные - элеваторов, и оба помогают управлять дирижаблем во время полета. Двигатели приводят в движение пропеллеры, обеспечивая тягу, необходимую для движения дирижабля. Гондола - это прикрепленный к дирижаблю, обычно на его брюхе, носитель для размещения батарей, контроллеров, датчиков, а иногда и пассажиров. В жестких дирижаблях гондола крепится к основному жесткому корпусу, в то время как в дирижаблях гондола поддерживается с помощью внутренней подвесной системы с тросами.

Во время зависания или низкоскоростного полета дирижабль можно привести в движение только с помощью тяги винта и ее векторизации. Во время крейсерского полета дирижабли могут маневрировать с помощью управляющих поверхностей и баллонов. Аэродинамические поверхности управления дирижаблей включают рули и элеваторы. Рули обычно используются для управления движением дирижабля по рысканию, а элеваторы - для управления высотой. Баллоны, как уже упоминалось, представляют собой воздушные подушки, расположенные внутри оболочки дирижабля. Они также могут помочь в управлении высотой дирижабля. Когда баллоны надуваются, объем, доступный для подъемного газа, уменьшается, что снижает общую подъемную силу. Аналогично, когда баллоны сдуваются, подъемная сила увеличивается. Использование баллонов для регулировки подъемной силы снижает необходимость заправки и выпуска более дорогого газа в конверте. Пропеллеры, приводимые в движение двигателями или электромоторами, являются наиболее популярным выбором для большинства пропульсивных систем дирижаблей [3].

Для повышения эффективности винта используются кормовые пропеллеры. Они помогают выполнять полеты большой продолжительности с пониженным уровнем шума. Однако, кормовые пропеллеры также способствуют увеличению сопротивления давления и общего трения оболочки. На низких скоростях управляющие поверхности дирижабля не могут создать достаточную динамическую подъемную силу для управления положением. Поэтому

предпочтительнее использовать наклонные роторы в сочетании с кормовыми пропеллерами, а иногда и в качестве самостоятельных.

Ранее традиционные дирижабли использовали двигатели внутреннего сгорания для выработки энергии для приведения в движение. Позже, по мере развития технологий, более надежными стали газовые турбины или турбовальные двигатели. Для создания тяги использовались либо открытые пропеллеры, либо каналные вентиляторы. Канальные вентиляторы имеют пропеллеры или вентиляторы внутри цилиндрического канала или кожуха. Канальные вентиляторы производят меньше шума и более безопасны в обращении для наземных экипажей по сравнению с открытыми пропеллерами. В небольших автономных дирижаблях обычно используются электрические двигатели. Эти двигательные модули включают в себя двигатели постоянного тока или серводвигатели, электронные регуляторы скорости, пропеллеры и аккумулятор. В большинстве случаев электрическая пропульсивная система устанавливается на гондолу вместе с другими электронными системами и датчиками.

Автономные дирижабли имеют следующие преимущества перед своими более тяжелыми, чем воздух, аналогами и автономными наземными транспортными средствами:

1) Дирижабли имеют более низкие эксплуатационные расходы по сравнению с более тяжелыми летательными аппаратами, поскольку им требуется минимальная мощность для поддержания в воздухе;

2) ЛТА производят незначительный шум и испытывают меньше вибраций; дирижабли способны парить, что делает их полезными для наблюдения;

3) По сравнению с беспилотниками и вертолетами, работающими на пропеллерах, дирижабли имеют значительно меньшие двигательные установки, которые вызывают минимальное возмущение воздуха вокруг них. Таким образом, они могут более надежно использоваться в таких приложениях, как локализация источников газа;

4) Будучи легче воздуха, дирижабли оказывают значительно меньшее воздействие при столкновении, чем более тяжелые летательные аппараты с той же грузоподъемностью. Так, дирижабли безопаснее использовать там, где есть вероятность столкновения с людьми, животными или посторонними предметами;

5) Благодаря возможности вертикального взлета и посадки, не требующей взлетно-посадочных полос, их можно использовать для транспортировки грузов в отдаленных районах;

6) ЛТА способны преодолевать большие трехмерные пространства, в то время как наземные транспортные средства, как правило, могут преодолевать двухмерные пространства с ограниченной возможностью доступа в третье измерение [4].

Несмотря на перечисленные преимущества, использование дирижаблей не достигло высокого коммерческого успеха в течение нескольких десятилетий из-за следующих проблем:

1) Использование более легкого, чем воздух, газа является основной проблемой. Использование водорода было опасным из-за его очень низкой энергии активации и воспламенения. Альтернативный газ, гелий, широко используется в современных приложениях; однако он дорог;

2) Дирижабли более дороги в обращении и хранении по сравнению с более тяжелыми летательными аппаратами;

3) Порывы ветра и турбулентность на открытом воздухе непредсказуемы. Дирижабли, будучи легче воздуха, имеют низкую устойчивость к ветровым возмущениям и высокую чувствительность к турбулентности. Их применение при наличии высокоскоростного ветра пока не представляется возможным;

4) Дирижабли обычно проектируются как системы с недостаточным управлением. Это создает трудности при проектировании систем управления.

Дирижабли, в силу меньшей инерции по сравнению с их более тяжелыми воздушными собратьями, обладают меньшей подвижностью, что может повлиять на время их реакции;

5) На низких скоростях дирижабли приводятся в движение с помощью пропеллеров и подруливающих устройств, в то время как при движении на более высоких скоростях дирижабли могут маневрировать с помощью управляющих поверхностей и регулирования количества воздуха в баллонетах. Плавный переход между этими методами является сложной задачей для системы управления;

6) Сверхнизкие температуры в стратосфере представляют собой инженерную проблему для эксплуатации стратосферных дирижаблей, так как это влияет на давление внутри оболочки и на фазу запуска электродвигателей на борту;

7) Источник энергии - главная проблема при использовании дирижаблей для освоения внеземного пространства. Батареи или химическое топливо не продержатся долго, а использование солнечной энергии нецелесообразно за пределами орбиты Марса;

8) Грузовые дирижабли должны иметь большие размеры. Несмотря на успешные испытания их небольших прототипов, вес, объем газа и все сопутствующие расходы дирижабля увеличиваются с ростом его размера в кубе. Высокая стоимость ограничивает использование таких больших дирижаблей;

9) Выбор материала оболочки для больших дирижаблей также является сложной задачей. Объем подъёмного газа увеличивается с ростом куба размера оболочки, в то время как площадь ее поверхности увеличивается с ростом квадрата размера. Таким образом, необходимы соответствующие изменения в материале оболочки и ее толщине;

10) Низкая удельная мощность (отношение мощности к весу) топливных элементов может стать проблемой для дирижаблей большой продолжительности полета, таких как стратосферные дирижабли. Для таких дирижаблей необходимы малый вес и высокая эффективность топливных элементов для питания силовых и других систем;

11) Хотя литиевые батареи легки и высокоэффективны, потери при их зарядке и разрядке, а также износ батареи высоки при использовании большой мощности [5].

Дирижабли - это нежесткие дирижабли, или летательные аппараты легче воздуха, которые вызывают интерес в различных областях применения внутри и вне помещений благодаря своим преимуществам, таким как низкая стоимость эксплуатации, большая выносливость, возможность зависания, а также низкий уровень шума и турбулентности. Разработка и эксплуатация автономных дирижаблей на открытом воздухе зависят от сочетания аэродинамики, силовой установки и систем управления. Благодаря усовершенствованию конструкции, силовой установки и совершенствования управления дирижаблями, они стали использоваться не только для перевозки персонала и рекламы, но и для различных наружных целей. Среди них - наблюдение за спасательными операциями, мониторинг погоды, локализация источников и космические приложения. Однако, недостаточно активная система дирижаблей создает трудности при разработке систем управления, особенно в экстремальных условиях окружающей среды. Их меньшая мобильность и большая чувствительность к турбулентности по сравнению с квадрокоптерами, также ограничивают их применение в некоторых областях. Тем не менее, более высокая стабильность и безопасность, меньшие вибрации и более высокое соотношение полезной нагрузки к весу, подкрепленные последними достижениями в области проектирования и управления, указывают на их преимущества в широком спектре приложений. Поэтому в будущем исследования могут быть направлены на решение проблем, связанных с использованием дирижаблей в различных миссиях.

Список литературы

1. Панов, Д. С. Беспилотные летательные аппараты легче воздуха: история создания и перспективы применения в агропромышленном комплексе / Д.С. Панов, А. И. Андреева, А. А. Леонов // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XXI Международной научно-практической конференции (Кемерово, 07–08 декабря 2022 года). – Кемерово : Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 595-603.

2. Применение перспективного многофункционального эшелонированного воздушного комплекса на базе летательных аппаратов легче воздуха в органах внутренних дел / Ю.А. Грачев, В.М. Соколов, Н.М. Мельников // Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 52-65.

3. Дидковский, А. А. Разработка транспортного дирижабля для доставки негабаритных грузов на космодром «восточный» / А.А. Дидковский, Е.Д. Мухина, А.К. Чернов // XXXII Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам машиноведения : сборник трудов конференции (Москва, 02–04 декабря 2020 года). – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт

машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук, 2021. – С. 604-610.

4. Рахманая, И. А. Дирिжабль: новый вид транспорта в международной торговле и освоения земель / И. А. Рахманая, М. И. Попов, В. В. Топчий // Актуальные вопросы современной экономики. – 2024. – № 4. – С. 482-492.

5. Сажнев, А. И. Перспективы развития и использования дирижаблей / А. И. Сажнев // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика : тезисы докладов, Москва (15–16 марта 2018 года). – Москва: Радуга, 2018. – С. 715.

УДК 623.7

КОНЦЕПЦИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ ВЗЛЁТОМ И ПОСАДКОЙ

Понимасов К. В.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kondorovkirill@gmail.com

Аннотация. В статье предлагается концепция БПЛА дальнего радиуса действия с возможностью вертикального взлета и посадки, где рассматривается принципиальное устройство, принцип управления наклона роторов, предполагаемая аэродинамика фюзеляжа, и некоторые обоснования конструкции проектируемого воздушного судна, а также его преимущества и недостатки.

Ключевые слова: воздушное судно, концепция БПЛА, вертикальный взлет, сервопривод

THE CONCEPT OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH VERTICAL TAKEOFF AND LANDING

Ponimasov K. V.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city,

Abstract. The paper proposes a concept of a long-range UAV with vertical take-off and landing capability, where the principle device, the principle of rotor tilt control, the assumed fuselage aerodynamics, and some justifications for the design of the projected aircraft, as well as its advantages and disadvantages are discussed.

Key words: aircraft, UAV concept, vertical takeoff, servo

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали огромной индустрией, которая прочно вошла в нашу жизнь. Это происходит благодаря множеству задач, которые беспилотники могли бы решать при относительно невысоких

ценах и затратах. Согласно обзору применения беспилотников дроны заняли значительную часть задач аэрофотосъемки. Сложно сделать вывод о том, насколько сильно дроны влияют на индустрию в целом, поскольку в некоторых случаях они привнесли новые варианты использования: сельскохозяйственные дроны, топологическое наблюдение, доставка посылок, медицинские приложения и спасательные операции. Например, в видеоиндустрии воздушная видеосъемка была очень дорогой, но сейчас кадры с дронов можно встретить в обычных фильмах, телепередачах и даже видеоблогах.

Разнообразие задач, возлагаемых на БПЛА, порождает бесконечное количество уникальных решений с точки зрения конструкции и оснащения. Сложность конструкции усиливается разнообразием и доступностью компонентов. Кроме того, стандартизация индустрии беспилотников началась совсем недавно. Росстандарт предложил стандарты для рамок приложений БПЛА, интерфейсов для беспилотников и управления воздушным пространством на малых высотах. Все вышеперечисленные мероприятия должны облегчить использование беспилотников в практических целях.

Однако, требования остаются менее жесткими, чем те, что применяются к самолетам, выполняющим пассажирские рейсы. Это оставляет инженерам и конструкторам возможность работать над новыми концепциями летательных аппаратов, такими как самолеты вертикального взлета и посадки (СВВП), которые пока не получили широкого распространения в гражданской авиации. Все БПЛА нельзя разделить только по типу планера. Поэтому невозможно точно классифицировать все беспилотники на несколько категорий.

Наиболее существенное влияние на БПЛА может оказать использование СВВП, поскольку они могут сочетать в себе преимущества вертолетов и самолетов. Согласно маркетинговым исследованиям, в ближайшие годы тяжелые СВВП-дроны будут востребованы больше, чем другие типы БПЛА. Линейная и нелинейная инспекция инфраструктуры одна из важных миссий; таким образом, применение СВВП в мониторинге технических объектов представляется целесообразной. Многие проекты посвящены технологиям, которые позволят в режиме реального времени получать от дрона или роя дронов данные о состоянии промышленных объектов. Например, мониторинг дорожного движения, инспекция АПК, инспекция зданий, мониторинг линий электропередач или трубопроводов [1].

Существуют несколько типов СВВП: мультикоптеры и гибридные летательные аппараты. В соответствии с перечисленными типами СВВП, мы предполагаем, что их можно разделить на две подгруппы: ближнемагистральные, как мультироторы, и дальнемагистральные, как хвостовые или гибридные самолеты. Дальнемагистральные самолеты не имеют большой возможности зависания, и вертикальные полеты будут только на короткое время, для взлета и посадки с небольшой высоты, а ближнемагистральные самолеты будут иметь большие характеристики зависания и использовать аэродинамические поверхности для увеличения дальности полета.

Если брать в расчёт концепции гибридных летательных аппаратов, можно заметить, что концептуально они представляют собой комбинацию квадрокоптера или реже трикоптера и самолета, будь то летающее крыло или обычная самолетная схема. Такая компоновка не позволяет организовать полет в самолетном режиме, используя один пропеллер, без хотя бы еще одного. Двухмоторный самолет, при прочих равных условиях, будет менее эффективен в конфигурации полета с фиксированным крылом. В то же время, такая конфигурация будет устойчивой и позволит упростить конструкцию для зависания, взлета и посадки. Конструкция хвостовых самолетов не позволяет решить эту задачу, так как в них используется одна и та же силовая установка для полета и зависания, которая не может обеспечить высокую эффективность винтомоторной установки ни на одном из режимов полета, а также имеет значительные проблемы с боковой устойчивостью из-за большой вертикальной поверхности крыла.

В концепции, которая будет представлена будет создание альтернативного подхода к гибридным летательным аппаратам, ориентированным на крейсерский полет. Поэтому логичным будет создать конфигурацию, объединяющую продольно расположенный бикоптер и самолет, поскольку в этом случае мы сможем устранить значительные потери в аэродинамике из-за второго двигателя и пропеллера, которые могут быть спрятаны внутри фюзеляжа [2].

Таким образом, концепцию, предложенную в данной статье, можно классифицировать как гибридное воздушное судно (ГВС): комбинация продольного бикоптера и летающего крыла с силовой установкой наклонного ротора. Предлагаемая нами концепция ориентирована на полеты на большие расстояния и не предъявляет высоких требований к зависанию.

В приоритете поставленных целей – полёты на большие расстояния. Так, БПЛА должен иметь небольшое сопротивление, быть легким и сохранять возможность вертикального взлета и посадки. Конфигурация летающего крыла позволяет использовать все поверхности самолета для создания подъемной силы, а также является простой, надежной и хорошо изученной. Эта конфигурация является одной из самых популярных для БПЛА дальнего мониторинга из-за вышеупомянутых преимуществ, поэтому она была выбрана для горизонтального режима полета. Существует несколько высокоэффективных аэродинамических конфигураций, которые используются в летающих самолетах или планерах на солнечной энергии, но в этих концепциях довольно сложно удовлетворить требования к грузоподъемности. Летающие крылатые самолеты не имеют много места внутри, которое может быть использовано для посылок в миссиях доставки, но для оборудования мониторинга это не вызовет трудностей.

Для вертикального взлета и посадки предполагается встроить две силовые установки вдоль главной оси летающего крыла и взлетать с помощью продольного бикоптера, соединяя его с летающим крылом. Описанная концепция представлена на рисунке 1.

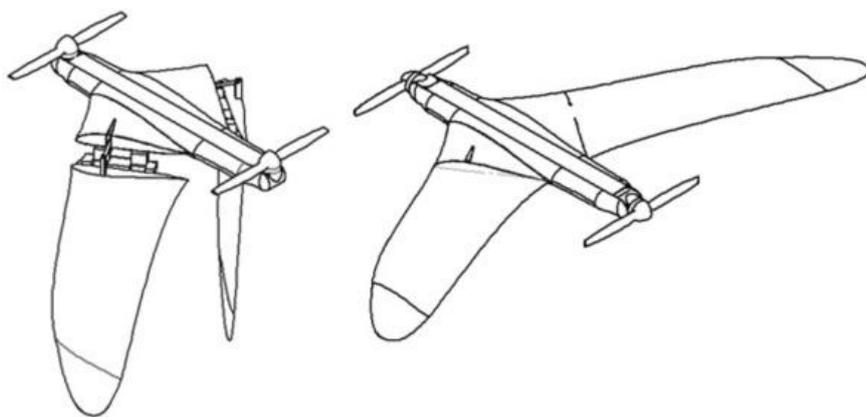


Рисунок 1 — Конфигурация предлагаемой концепции воздушного судна

Сложность предложенной концепции заключается в вертикальном режиме полета, который должен работать достаточно хорошо для стабильного и надежного взлета, и быть в состоянии встроиться внутрь рамы без дополнительных компонентов снаружи. Другая сложность заключается в необходимости поворота двигателей из вертикального в горизонтальное положение. Однако, это позволяет повысить эффективность силовой установки за счет уменьшения эффекта аэродинамических помех от наклонных роторов. Во время крейсерского полета можно использовать только один двигатель, а второй спрятать в воздушном потоке. Это позволит использовать силовой двигатель в более эффективной области и значительно снизить сопротивление второго двигателя и пропеллера.

Для этого наклонный ротор механически сможет обеспечить навигацию с шестью степенями свободы. Согласно предполагаемой конструкции, механизм наклонного двигателя должен обеспечивать его вращение в поперечном и продольном направлениях, что будет рассмотрено в следующем разделе. Для каждого направления реализовано по два сервомеханизма: сервопривод, отвечающий за поперечный наклон, и сервопривод, отвечающий за продольный наклон. Сервомеханизм продольного наклона также будет отвечать за переход в горизонтальный полет и регулировку угла атаки во время крейсерского полета.

Предложенная конфигурация механизма наклона двигателя позволяет значительно улучшить управление бикоптером. В предлагаемом случае каждый из двигателей способен генерировать все силы и моменты (рисунок 2), необходимые для управления бикоптером.

В отличие от распространенного подхода к управлению бикоптером, когда фюзеляж наклоняется за счет разницы в доверии к двигателям для управления положением БПЛА, предлагаемая концепция дрона способна наклонять двигатель. Таким образом, система становится мультиактивной и позволяет реализовать сложную стратегию управления для улучшения характеристик управления [3].

Согласно предложенной модели, поперечный сервопривод будет управлять углом наклона α напрямую, управляя частью крепления двигателя, а сервопривод, отвечающий за продольный наклон, будет изменять угол β , управляя последующей рамой, на которой расположены сервопривод и

двигатель. Вал сервомеханизма соединен с фюзеляжем. Продольный сервопривод отвечает за управление продольным движением в режиме бикоптера и наклоном двигателя в переходном режиме воздушного судна (ВС): от бикоптера к летающему крылу и наоборот.

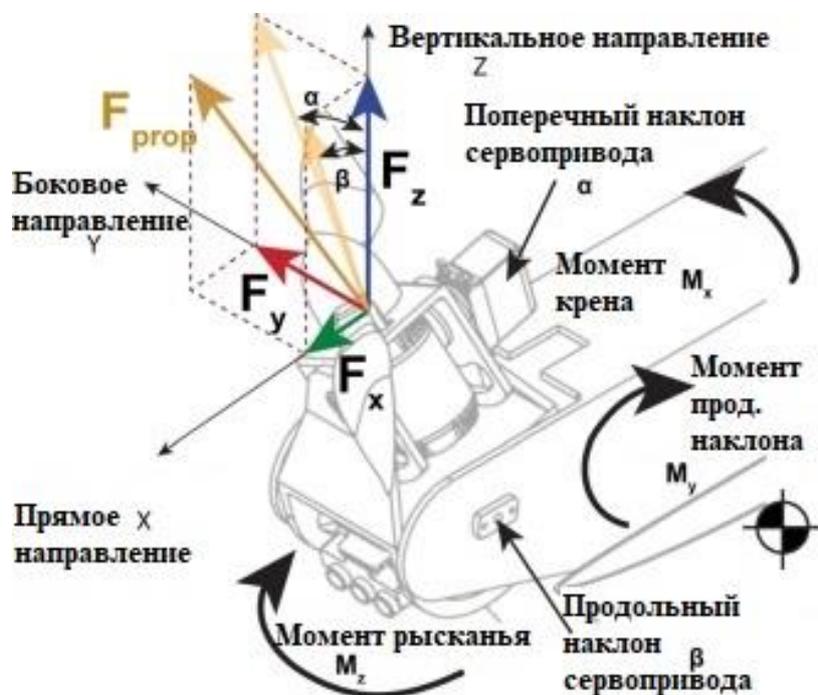


Рисунок 2 — Предлагаемая концепция механизма наклона ротора

Согласно предложенной идее наклонных роторов, силовые установки могут быть скрыты в воздушном потоке и создавать меньшее дополнительное сопротивление по сравнению с другими гибридными концепциями ВС. Складывая крыло вниз, можно понизить центр тяжести и повысить устойчивость бикоптера при взлете и посадке.

Еще одно важное преимущество предлагаемого механизма наклонного ротора заключается в возможности создания мультиактивированной стратегии управления путем комбинирования классического алгоритма управления бикоптером с продольным наклоном двигательных блоков. В дальнейших исследованиях будет проведено изучение и разработка усовершенствованных алгоритмов управления.

Важным аспектом выбранной аэродинамической конфигурации является необходимость избежать переворачивания самолета под действием бокового ветра. Складывая крылья значительно увеличивает аэродинамическую площадь и превращает самолет в большой парус. Однако, при складывании крыльев центр тяжести переносится ниже. Для обеспечения управляемости самолета при внешних возмущениях необходимо гарантировать возможность создания силы и момента реакции на возмущение. F_w - силы бокового ветра. На рисунке 3 показан принцип компенсации бокового ветра путем наклона опоры двигателя.

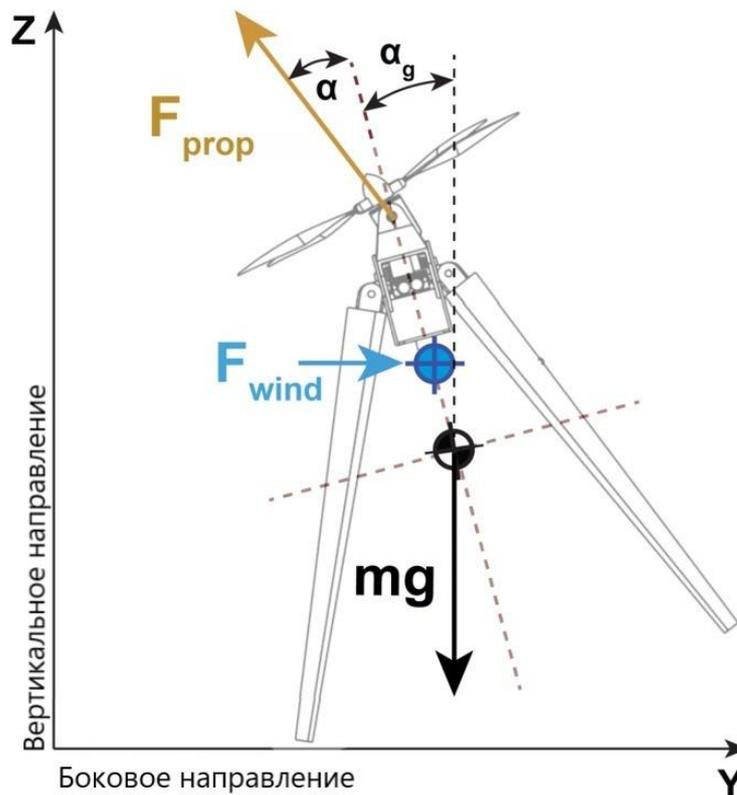


Рисунок 3 — Силы, действующие на воздушное судно при боковом ветре

Согласно рисунку, точка G показывает положение центра тяжести, а точка W - положение центра ветрового давления. Точка W расположена в том месте, где действует результирующее сопротивление ветра. Точка M показывает положение крепления мотора и представляет собой место приложения силы пропеллера. Если плечо GW ветра меньше плеча GM , а точка W расположена между точками G и M , то существует такой угол α , что сила гребного винта уравнивает ветер. Однако, если центр давления ветра W находится ниже центра масс G , то противодействие боковому движению самолета приведет к перевороту самолета.

Положение центра давления и центра тяжести должно быть учтено при аэродинамическом проектировании крыла и может потребовать установки более тяжелых крыльев с большими передними углами крыла. Эта проблема может быть решена установкой батарей в крылья или увеличением размаха крыла.

Самолет может противостоять значительному боковому ветру. Следует отметить, что складывание крыльев имеет недостатки не только в плане увеличения боковой поверхности, тем самым увеличивая парусность, но и лишает возможности посадки на неподготовленную местность. Преимуществом складывания крыльев может быть уменьшение инерции относительно продольной оси самолета, что облегчит пилотирование и настройку систем управления, а также уменьшение размеров. Уменьшение размеров может позволить расширить задачи для предлагаемой конфигурации, например, пролет через более узкие пространства [4].

Как было сказано выше, условием противостояния самолета боковому ветру является поддержание соотношения плеч. Эта особенность присуща

любому бикоптеру, поэтому в разработанной схеме двигатели подняты над фюзеляжем. На рисунке 3 показана модель, на которой отмечены точки силы тяжести, точка приложения боковой силы и тяги винта. Благодаря тому, что в прототипе тяжелая батарея расположена в нижней части фюзеляжа, а двигатели подняты достаточно высоко вверх. Но плечи силы значительно уменьшены. Еще одно важное отличие заключается в том, что сила, создаваемая боковым ветром, гораздо меньше, поскольку площадь боковой поверхности значительно уменьшена. Однако, несмотря на это, отклонения по крену сразу же увеличат боковую силу, в то время как при сложенных крыльях большие углы крена корпуса самолета уменьшат боковую поверхность.

Конструкция предложенной концепции позволяет наклонять моторы в двух направлениях: вдоль и перпендикулярно главной аэродинамической оси. Кроме того, можно управлять доверием к моторам. Как уже говорилось, наклон моторов из вертикального положения в горизонтальное необходим для смены режимов полета, от бикоптера к самолету. Наклон двигателей слева направо необходим для управления бикоптером. Для стабилизации БПЛА в пространстве необходимо обеспечить управление в шести направлениях:

вертикальное управление вверх-вниз - осуществляется за счет управления тягой двигателей;

управление по тангажу - осуществляется путем создания разницы в тяге между передними и задними двигателями;

управление креном - за счет наклона двигателей вправо-влево относительно фюзеляжа на механизме управляемого вектора тяги;

управление рысканьем - за счет наклона двигателей в противоположном направлении относительно фюзеляжа;

передне-задние полеты - после создания не нулевого тангажа летательного аппарата и управления им с помощью полетного контроллера, бикоптер может двигаться в нужном направлении;

полеты влево-вправо - наклонив бикоптер на ненулевой угол крена и управляя им, БПЛА может лететь в нужную сторону.

Разработанный прототип является минимально возможной действующей моделью конвертоплана, сочетающего в себе продольный бикоптер и летающее крыло. Предполагаемые преимущества будущего летательного аппарата могут быть:

1) достижение наибольшей дальности и эффективности в классе гибридных самолетов за счёт размещения двигателей и пропеллеров параллельно друг другу, так как неиспользуемый силовой узел во время горизонтального полёта может быть отключена и спрятана в каркасе или в воздушном потоке для уменьшения сопротивления;

2) возможность нести крыло с большим отношением хордовых размахов в сочетании с компактностью за счет механизма складывания, что благоприятно скажется на аэродинамической эффективности в самолетном режиме;

3) Наклоняющиеся роторы открывают широкие возможности для оптимизации горизонтального полета за счет избыточной актуации системы;

4) Механизм складывания крыла может повысить устойчивость при сильном ветре за счет понижения центра тяжести, как описано выше.

А недостатками стали:

1) Основной недостаток системы - низкий уровень резервирования исполнительных механизмов для режима зависания. В частности, концепция не позволяет использовать два отдельных двигателя для одного механизма наклона двигателя из-за необходимости наклона двигателей на угол более 90 градусов. Однако, возможно использование соосных пропеллеров с отдельными приводами для резервирования;

2) Сложность всех компонентов системы затрудняет процесс создания прототипа и увеличивает массу самолета. Каждый механизм наклона должен иметь собственный сервопривод, а также быть управляемым. По этой причине для изготовления многих компонентов требуются передовые методы производства и высокопрочные и легкие материалы;

3) Перегрузка системы за счет наклона роторов требует сложной системы управления, которая должна быть разработана таким образом, чтобы использовать эту особенность. Для этого может потребоваться большая вычислительная мощность и сложная архитектура управления;

4) Механизм складывания крыла требует, как компонента складывания крыла, так и привода для этого. Необходим прочный шарнир, обеспечивающий жесткость крыльев, и мощный двигатель, который сможет его удерживать;

5) Складные крылья также не позволяют создать шасси, но большинство беспилотников будут основаны на док-станциях, и в этом случае можно будет создать док-станцию с площадкой для посадки летательного аппарата [5].

Принимая во внимание преимущества и недостатки такой концепции, можно предположить, что наиболее подходящим вариантом ее использования может стать мониторинговая миссия. В этом случае он сможет обследовать большие расстояния за один полет и будет базироваться на специально разработанном стыковочном узле. Полезная нагрузка может быть установлена в планер, поскольку нет необходимости в отдельном кардане, так как фюзеляж не имеет больших наклонов во время полета, как, например, хвостовое оперение.

Список литературы

1. Иванов, К. В. Беспилотный летательный аппарат вертикального взлета для решения задач мониторинга подстилающей поверхности / К. В. Иванов, Т. В. Шаймарданов // Мавлютовские чтения : материалы XV Всероссийской молодежной научной конференции (Уфа, 26–28 октября 2021 года). В 7 т. Т. 1 / Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа : Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. – С. 46-49

2. Кулапин, М. А. Принцип работы БПЛА мультикоптерного типа / М.А. Кулапин // Инновационные подходы к решению современных проблем: комплексный анализ и практическое применение : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Волгоград, 24 августа 2024

года). – Стерлитамак : Агентство международных исследований, 2024. – С. 103-106.

3. Скоробогатов, О. А. Электросамолеты с вертикальным взлетом и посадкой - реальность нашего времени / О. А. Скоробогатов, С. М. Попков, А.А. Маляев // Актуальные вопросы развития авиационной военной науки и практики : XIII Международная научно-практическая конференция военно-научного общества, посвященная 62-й годовщине полета Ю. А. Гагарина в космос (Краснодар, 12-13 марта 2023 года). – Краснодар : Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А. К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации, 2023. – С. 120-126.

4. Никонов, С. В. Обзор многоцелевых беспилотных летательных аппаратов вертикального взлета и посадки аэрогибридной схемы / С. В. Никонов // XXV Туполевские чтения (школа молодых ученых) : международная молодёжная научная конференция, посвященная 60-летию со дня осуществления Первого полета человека в космическое пространство и 90-летию Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ (Казань, 10–11 ноября 2021 года): сборник докладов. В 6 томах. Том I. – Казань : Индивидуальный предприниматель Сагиева А.Р., 2021. – С. 147-151.

5. Иванов, К. В. Конструктивные схемы БПЛА вертикального взлета и посадки / К. В. Иванов // Мавлютовские чтения : материалы XVI Всероссийской молодежной научной конференции (Уфа, 25–27 октября 2022 года): в 6 томах. – Уфа : Уфимский государственный авиационный технический университет, 2022. – С. 490-497.

УДК 623

ПЕРСПЕКТИВЫ МОНИТОРИНГА И ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ ПОСРЕДСТВОМ ДРОНОВ

Понимасов К. В.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kondorovkirill@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена перспективам использования дронов в выполнении двух функций лесного хозяйства – мониторинга и инвентаризации лесов с описанием трудностей выполнения назначенных функций, их решений и некоторых предложений по модернизации методов и средств.

Ключевые слова: *дрон, инвентаризация, мониторинг, леса, таксация, деревья*

PERSPECTIVES OF MONITORING AND INVENTORY OF FOREST MASSIFS BY MEANS OF DRONES

Ponimasov K. V.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to the prospects of using drones in two functions of forestry - forest monitoring and forest inventory, describing the difficulties in performing the assigned functions, their solutions and some suggestions for modernising methods and tools.

Keywords: *drone, inventory, monitoring, forests, taxation, trees*

Леса жизненно важны в современных климатических условиях, особенно для смягчения последствий глобального потепления. Леса не только связывают диоксид углерода, но и способствуют улучшению качества воды, помогают регулировать температуру в городских районах, а также, что немаловажно, являются домом для многих видов диких животных. В обязанности лесничих входит множество задач. Некоторые из них касаются, прежде всего, поддержания здоровья лесов и реализации их потенциала, но для этого необходимо выполнить множество задач. В настоящее время эта работа выполняется в основном вручную, что делает лесохозяйственные операции довольно трудоемкими, дорогостоящими и опасными. Но, предполагается, что вскоре будет возможность использовать дроны для устранения этих недостатков.

Функции лесного хозяйства можно разделить на мониторинг лесов, инвентаризацию лесов, управление лесами, мониторинг дикой природы, а также поисково-спасательные работы и мониторинг лесных пожаров. В статье будет говориться только о первых двух пунктах. Мониторинг и инвентаризация лесов довольно тесно связаны между собой, так как они описывают отрасль, занимающаяся сбором информации о систематизации данных о лесах. Такой информацией является породы деревьев, их высота и диаметр, количественная оценка определённых видов и так далее. Вся деятельность направлена для получения представления о состоянии леса в текущий момент времени и для систематизации данных о развитии леса и другой информации для его управления. Дроны, которые являются одними из средств получения данных стали более распространёнными, а, следовательно, недорогими при увеличенной функциональности. Ввиду этого, назревает новая перспектива их применения, в частности, в лесном хозяйстве по вышеуказанной практике применения. Так в основу их применения в лесохозяйственной деятельности вложены новые технологии, позволяющие визуализировать информацию в разных спектрах, определения расстояния между объектами и другими технологиями сбора данных. В совокупности с машинным зрением и нейронными сетями, а также другими типами искусственного интеллекта позволит сократить ошибки получения информации, увеличить автономность систем и осуществлять практически непрерывную работу дронов [1].

Одна из распространённых сфер для использования беспилотников является мониторинг. К примеру, класс беспилотников относящийся к микро при заданной траектории полёта могут применяться в качестве экономически оправданного мониторинга с хорошим коэффициентом полезного действия для изучения различных экологических параметров, таких как, высота и закрытость полога, общее количество видов в биотопе и многое другое. Но некоторые недостатки в производительности методов, получившие широкое распространение в мониторинге леса, которые основываются на поиске локальных максимумов не позволяют сделать вывод о их высокоэффективности. Лучшим решением при сегодняшних технологиях будет метод синергии 3Д-моделирования формы с лидарной технологией для компенсации этих проблем.

Мониторинг фенологии листьев, также является важной задачей, так как указывает на окончание вегетации листьев. По этой информации различными косвенными методами можно определить такие факторы как сезонность фотосинтеза и др. При использовании спутниковых снимков получается недостаток пространственного разрешения, который приводит к сложностям определения отдельных крон деревьев и скоротечной неактуальности данных. Но если использовать синергию между созвездием спутников, которые предоставляют данные с высоким пространственным разрешением и беспилотниками, которые предоставляют непосредственные ежедневные снимки вблизи земли. Эта синергия объясняется тем, что, дополнив данные снимками с дронов будет увеличена вероятность точно предсказать в какой фазе находится фенология дерева, что позволяет получать более достоверную информацию в сравнении с фенокамерами.

Критическая доступность данных по времени и их достоверность являются ключевыми проблемами для существующих методов дистанционного зондирования и мониторинга. Средства для их осуществления являются спутники и самолёты и их минус в том, что на достоверность их данных влияют погодные условия и в том, что данные с их камер не передаются непрерывно в режиме реального времени. Напротив, дроны способны решить эти проблемы так как их устройство и функциональные возможности предполагают и съёмку в режиме реального времени, и полёт ниже взвешенных в атмосфере продуктов конденсационного пара, который препятствует частично или полностью получения изображений или видео. Ко всему прочему, беспилотники дешевле обойдутся как по себе стоимости, так и по обслуживанию по сравнению с самолетами и спутниками, а также их конструкция может быть оснащена дополнительной полезной нагрузкой камерами, радарам, датчиками и различными приспособлениями, которые помогут адаптировать беспилотный летательный аппарат к новым условиям работы, что предполагает экономию, потому что дешевле купить дополнение к дрону, чем новый летающий аппарат для узкого профиля. Основные практики применения дронов в области мониторинга, следующие:

- 1) Съёмка лесов может принести большую пользу в мониторинге деятельности человека, диких животных и идентификации флоры;

2) Картирование разрывов в пологе является важным приложением, поскольку оно может показать нарушения, влияющие на разнообразие и продуктивность леса;

3) Мониторинг высоты лесного полога - важнейший показатель для количественной оценки лесов. Дроны являются альтернативой более дорогостоящим и сложным системам LiDAR, не снижая при этом производительности;

4) Их, также, можно использовать для отслеживания лесных пожаров. В этом случае дроны могут предоставлять данные о состоянии лесного пожара в режиме реального времени и, таким образом, обосновывать стратегию борьбы с пожарами, сводя к минимуму риск для людей [2].

Как показывают исследования, беспилотники в настоящее время размещаются над пологом, используя фотограмметрическую или LiDAR-технологии для проведения измерений. Хотя выбор технологии, по-видимому, не имеет большого значения, хотя LiDAR в некоторых случаях может иметь проблемы, необходимость оценки или интерполяции почвы под пологом леса, которые по-прежнему сохраняются. Теоретически эти проблемы могут быть решены путем размещения беспилотников ниже линии полога и, следовательно, получения более точных измерений.

Лесная таксация тесно связана с мониторингом леса, поскольку она занимается получением вспомогательных показателей леса. Это может быть, в частности, высота леса, плотность полога, видовое разнообразие деревьев и биомасса. Дроны могут сыграть важную роль в проведении и мониторинге инвентаризации лесов, поскольку их можно использовать для сбора изображений, не прибегая к человеческим ресурсам для выполнения этой задачи. Так называемые облака точек изображений с дронов (ОТИД) могут использоваться так же, как и существующие методы, такие как воздушное лазерное сканирование (ЛС). Более того, они показывают, что ОТИД можно рассматривать как хорошую альтернативу ЛС в некоторых аспектах, например, для оценки измерений и метрик для верхних слоев леса. Также, их совокупность можно использовать для существующих моделей, чтобы повысить точность оценок как верхнего, так и нижнего уровня лесных метрик. Еще одно преимущество ОТИД перед ЛС заключается в том, что лазерное сканирование обычно занимает много времени между обновлениями кадастра, в данном случае дроны могут быть использованы для сокращения этих интервалов, что позволяет получить более своевременный обзор текущего лесного кадастра.

Анализ пологов деревьев, также является одной из основных задач, так как пологи деревьев – хороший показатель для оценки биомассы, роста и свойств древесины. Это можно объяснить тем, что полог состоит из наполненной хлороформом листвы дерева, которая вносит непосредственный вклад в эти факторы. Однако, в текущем анализе явно не хватает одной детали - измерения ширины дерева. Классические способы уже зарекомендовали себя, но они очень энергозатратны и точность их зависит от многих факторов, таких как месторасположение, окружающие уровни высоты, покрытие почвы и др. Однако, новые методы, в частности, предполагают использование лидар технологий и мультиспектральное зондирование, измерительные средства которых

достаточно дорогие и иметь некоторые проблемы мониторинга отдельных деревьев, а также в некоторой степени ограничены областями без нескольких слоёв полога ввиду их разной точности. По большому счёту для такого используются высотные снимки с беспилотных летательных аппаратов, а малые дроны можно применять для съёмки на малой высоте. Опять же интеграция всей полученной информации поможет добиться повышения качества и систематизации данных [3].

Определение высоты и возраста деревьев – важный показатель, который позволяет получить важную информацию для управления лесным хозяйством. Такие измерения производят нечасто: или ежегодно, или один раз в десять лет, поэтому дополнительная съёмка с дрона позволяет получать актуальную информацию до внутрисезонных измерений, такую как: точный рост и фотограмметрические измерения высоты. Ввиду дешевизны трудо- и времязатрат использования дронов это можно назвать актуальным вариантом мониторинга и инвентаризации лесов, особенно если сравнивать с ручными измерениями. Есть определённый факт погрешности измерений при разных способах, так натуральные измерения завышены, а фотограмметрические занижены ввиду особенностей каждого метода. И, присутствует ещё одна визуальная погрешность при измерениях с дрона – это занижение высоты деревьев при отсутствии на снимках листьев на деревьях осенью.

Важным показателем инвентаризации лесов является оценка биологической массы. Так, с помощью неё возможно произвести оценку количества углерода, содержащийся в деревьях. Все измерения для оценки биологической массы нередко производятся на месте путём определения площади полога, диаметра дерева на высоте груди и высоты деревьев. Они предполагают наличие многих ресурсов и риск столкновения с угрозой жизни в лице насекомых и хищных животных. Такие меры не могут быть общепринятыми и часто используют стандартные значения. Но эти стандартные значения не имеют ничего общего с реальностью.

Снимки с БПЛА для оценки высоты деревьев были практически без погрешности, что безусловно идёт в копилку преимуществ дронов. Однако, при предсказании биомассы существуют некоторые сложности, потому что для определения биомассы зачастую используют расчётные показатели площади полога, диаметра и высоты деревьев с фактическими оценками аллометрии. При сравнении вышеописанный метод в большей мере зависят от диаметра ствола деревьев, что говорит о том, что погрешность информации полученных с помощью БПЛА для предсказания биомассы очень большая, так как деревья имеют несколько стволов, что и приводит к неправильному определению диаметра на основе площади полога и высоты. Таким образом, можно подытожить, что если бы оценка биомассы использовала интеграцию нескольких методов, и меньше бы опиралась на один показатель – диаметр стволов и больше бы анализировались все представленные показатели, то это привело бы к более эффективному использованию беспилотников в инвентаризации лесов, которые показали бы себя как неэнергоёмкие, быстрые и ресурсосберегающие средства мониторинга, предполагающие повышение безопасности для человека [4].

Сокращение биомассы возможно оценить с помощью БПЛА посредством мультиспектральных снимков после обрезки. Это позволит производить оценку побочного продукта обрезки (древесного материала) для использования его в рамках цепочки поставок, что будет способствовать развитию устойчивой экономики. Если бы высота полёта была 35 м, которая обычно используется, была бы снижена как можно более близко к земле, то это способствовало улучшению показателей оценки диаметра на основе облака точек и это, в свою очередь, привело бы к улучшению прогноза биомассы без внедрения новых технологических методов и средств мониторинга.

Идентификация и мониторинг болезней, поражающих деревья, является ещё одной аргументацией в пользу важности проведения инвентаризации лесов, так как своевременное обнаружение и принятие мер к устранению болезней является гарантом сохранения лесов. Меры по устранению принимаются на основе информации как распространяется болезнь, сколько деревьев заражено и т.д. Классическим методом сейчас является спутниковые снимки, которые имеют высокую погрешность и стоимость изображений для анализа. Однако, ввиду доступности БПЛА являются более доступным средством для решения или оптимизации важных задач при одновременном снижении стоимости, а также трудо- и времязатрат. Как говорилось выше, вновь беспилотники стали недостающим звеном для синергии существующих методов, предоставляя снимки вблизи земли, которые недоступны для спутников [5].

Подводя итог, БПЛА могут стать неотъемлемой частью синергии нескольких методов мониторинга лесного хозяйства за счёт сокращения трудо- и времязатрат, повышения безопасности для человека, сокращения расходов, а также предоставление недостающих актуальных данных, которые невозможно получить традиционными методами. Повышение качества оценок лесных массивов, на основании снимков, полученных от дронов является логичным умозаключением, так как эти снимки сделаны при пролёте через лес, а не над ним. При интеграции с другими методами может быть открыт новый метод предполагающий совокупного использования БПЛА с каким-либо методом и новой методики оценки полученных данных. Будущая работа может быть направлена на изучение автономных полетов дронов под навесами, а также на изучение того, как сделать всю систему автономной в смысле зарядки батарей дронов и передачи данных, что потребует минимального взаимодействия с человеком. Для второго пункта важным соображением становится объяснимость, поскольку в большинстве систем, которые практически не требуют взаимодействия с человеком, понимание того, какие решения были приняты и почему, должно быть приоритетным. Это делает объяснимость ещё одним направлением, которое необходимо изучить в сочетании с полетами беспилотников в лесных операциях.

Список литературы

1. Быковский, М. А. Особенности применения БПЛА в лесопромышленном комплексе / М. А. Быковский, В. Г. Мартиросян // Взгляд молодых исследователей: экономика, управление, инновации. 2024 : материалы

общероссийской научно-практической конференции (Мытищи, 20–21 мая 2024 года). – Москва : Научные технологии, 2024. – С. 73-76.

2. Саптяков, А. Г. Применение технологий CV и TensorFlow в задачах мониторинга лесных ресурсов / А. Г. Саптяков // Высокопроизводительные вычислительные системы и технологии. – 2021. – Т. 5, № 1. – С. 269-273.

3. Мартиросян, В. Г. Используемые в лесной промышленности типы и модели БПЛА / В. Г. Мартиросян, М. А. Быковский // Взгляд молодых исследователей: экономика, управление, инновации. 2024 : материалы общероссийской научно-практической конференции (Мытищи, 20–21 мая 2024 года). – Москва : Научные технологии, 2024. – С. 209-213.

4. Дервянко, Д. В. Мониторинг объектов лесного хозяйства при помощи БПЛА / Д. В. Дервянко // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 32. – С. 1453-1464.

5. Чернышев, Д. О. Цифровые и компьютерные технологии в лесной промышленности / Д. О. Чернышев, Б. А. Чебунин, И. И. Питеев // Техника и технология транспорта. – 2024. – Т. 32, № 1.

УДК 631.362.36

АНАЛИЗ МАШИН ВЫДЕЛЕНИЯ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Прокопчук Р. Е., канд. техн. наук, старший преподаватель,
Алтайский ГАУ, Барнаул, Россия
E-mail: prokopchuk.roman@yandex.ru

Аннотация. Машины для очистки зерна – важные устройства, выполняющие послеуборочную обработку сельскохозяйственных культур. В работе проведен анализ машин по конструкции и принципу работы на основе пневмо- и решетного сепарирования для выделения семенного материала из зернового вороха пшеницы.

Ключевые слова: *семенной материал, подготовка семенного материала, удельный вес семян, пневмосепарирование, решетный сепаратор, скорость витания, размер ячейки*

ANALYSIS OF THE SEED EXTRACTION MACHINE FROM A GRAIN PILE OF SPRING WHEAT

Prokopchuk R. E., Candidate of Technical Sciences, Senior lecturer,
Altai State University, Barnaul, Russia
E-mail: prokopchuk.roman@yandex.ru

Annotation. Grain cleaning machines are important devices that perform post-harvest processing of crops. The work analyzes the machines by design and principle

of operation based on pneumatic and sieve separation for the separation of seed material from a grain pile of wheat.

Keywords: seed material, seed material preparation, specific gravity of seeds, pneumatic separation, screen separator, hovering speed, cell size

Машина для очистки и сортировки зерна – механическое устройство, выполняющее послеуборочную обработку сельскохозяйственных культур. Основное его назначение – сортировка, обработка до нужного состояния, очистка зерна, вспомогательные работы, особенно подготовка семенного материала к посеву.

Чтобы довести зерно до нужного состояния, необходимо отсортировать материалы на фракции. К семенному материалу предъявляются определенные требования к плотности, форме и размеру зерна.

Для эффективной работы важно выбрать сепаратор, отвечающий потребностям и задачам очистки и сортировки зерна.

В соответствии с этим, целью исследования является выбор сепаратора, отвечающий потребностям и задачам очистки и сортировке пшеницы на основе пневмо- и решетного сепарирования.

Машины для очистки и сортировки зерна можно разделить по многим признакам (рис. 1).

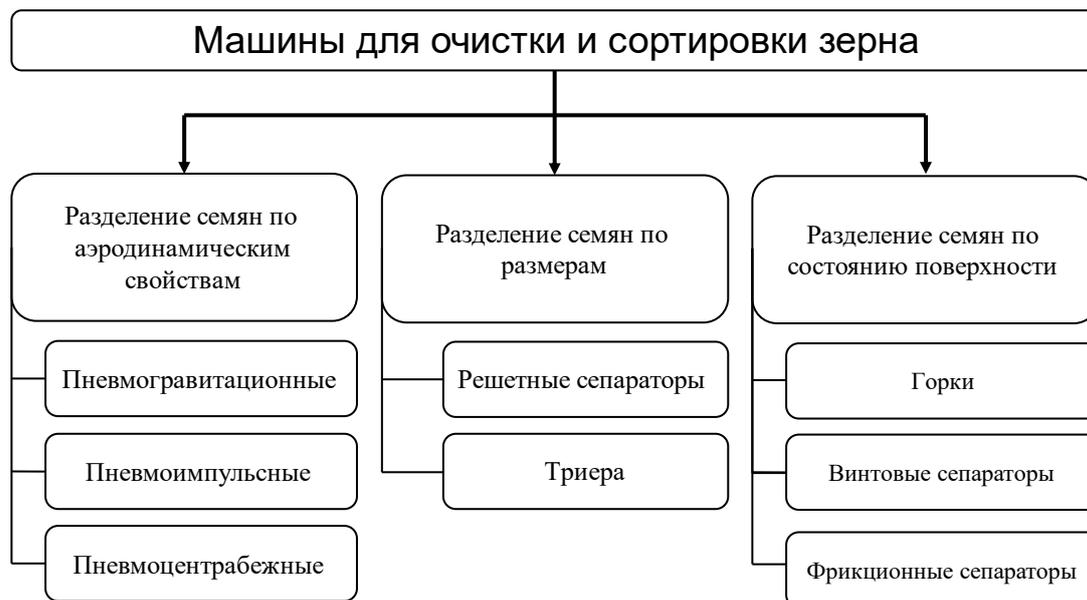


Рисунок 1 – Классификация машин для очистки и сортировки зерна

На принципе разделения семян по аэродинамическим свойствам основан процесс выделения примесей и разделения зерна горизонтальным или вертикальным воздушным потоком. Разделение семян по толщине на решетке с продольным отверстием, на ширине с круглым отверстием и по длине на цилиндрических триерах.

Разделение семян по состоянию поверхности, форме и другим признакам (устройства имеющие наклонные фрикционные поверхности: горки, винтовые сепараторы, фрикционные сепараторы)

В настоящее время на рынке представлена широкая линейка машин для выделения семенного материала из зернового вороха. Рассмотрим машины на основе пневмо- и решетчатого сепарирования, различные по конструкции и по принципу действия.

У аэродинамических зерноочистительных машин (рис. 2) в зерно из бункера подается равномерно от вибропитателя, расслаиваются и разделяются в зависимости от их удельного веса с помощью эффекта воздушного потока от вентилятора высокого давления, создаваемого струйным генератором. После сепарации зерно разделяется по фракциям и отправляется в приемные бункеры или расфасовывается в мешки.



Рисунок 2 – Схема работы аэродинамического сепаратора

При высокоточной калибровке часть зерна через возвратную фракцию направляется в возвратный бункер, откуда в отвальную яму и обратно в бункер-питатель, где сепарация повторяется. Циклон предназначен для улавливания пыли, легких примесей и твердых частиц, попадающих в процесс сепарации вместе с сырьем.

На рынке аэродинамических сепараторов представлены машины «САД» завода ООО «НПФ «Аэромех», «АЛМАЗ» завода «Алмазсельмаш», «Inventum» завода «ALTER BIS» и др.

Вибрационные сепараторы (рис. 3) разделяют путем объединения двух движений: механическими колебаниями и просеиванием. Вибрационный сепаратор сортировки и просеивания использует электрический вибратор и два экрана с ситами. Работа агрегата регулируется встроенной системой управления, которая позволяет регулировать частоту и ход вибрации в соответствии с конкретными требованиями производства.

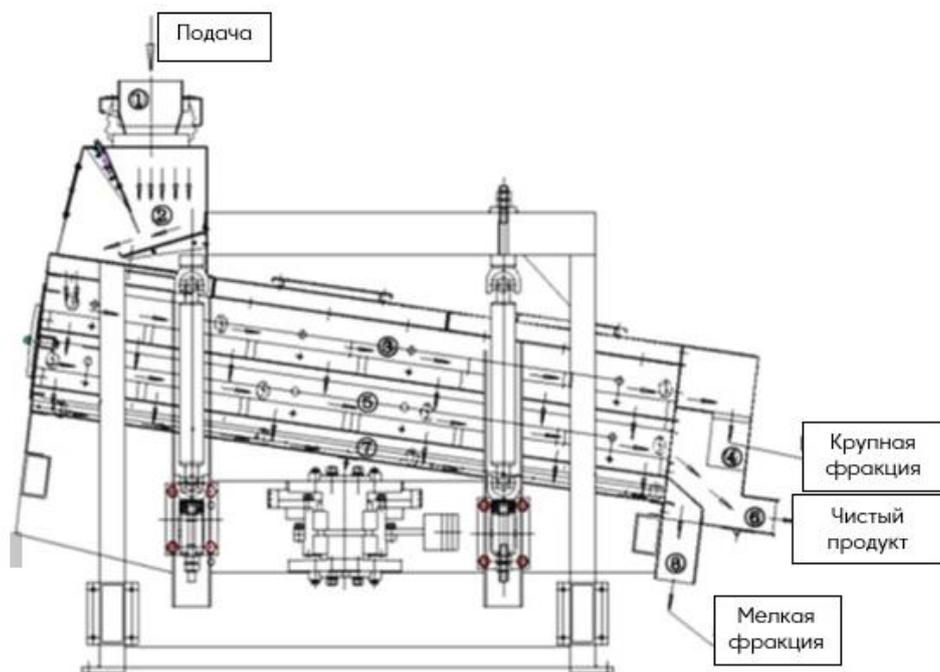


Рисунок 3 – Схема работы вибрационного сепаратора

В комплект входит набор легкозаменяемых сит из нержавеющей стали с ячейками различной формы и размера. Сепаратор также оснащен современными системами безопасности, включая защитную крышку и маркировку всех опасных элементов, сводящих к минимуму риск травмирования оператора. Дополнительно он оснащен датчиками контроля рабочих параметров и аварийной остановки машины для удобной и безопасной эксплуатации.

На рынке вибрационных сепараторов представлены машины «Вибрационный сепаратор HZXZ» компании «Eurasia logistics» и др.

Пневмосортировочный стол (рис. 4) — это сепаратор, который использует вибрацию и регулируемый поток воздуха для сортировки зерна. Такое устройство можно использовать для очистки семенного материала от примесей, отличающихся по весу от зерна хорошего качества, иными словами, пневмостол разделяет продукт по удельному весу.

Сила давления и регулируемый поток воздуха отделяют крупные и мелкие фракции продукта и примеси, причем из зерен и семян удаляются даже легкие примеси, такие как гнилые, проросшие и поврежденные насекомыми семена. Легкие камни выбиваются под воздействием вибраций.

На рынке пневмосортировочных столов представлены машины «Пневмостол 5XZ» дилером «Алтайэкосорт» и др.

В воздушно-решетном сепараторе (рис. 5) продукт подается с фронтальной стороны сепаратора в вертикальный канал пневмосепарации ковшовым элеватором или шнеком. Пыль и легкие примеси удаляются потоком воздуха, а затем продукт проходит через вибросито для удаления крупных и мелких примесей. Различные типы сит могут разделять частицы на мелкие, средние и крупные частицы. Далее продукт поступает в воздухоразделительный канал на выходе из сепаратора, где поток воздуха удаляет остаточные легкие примеси.

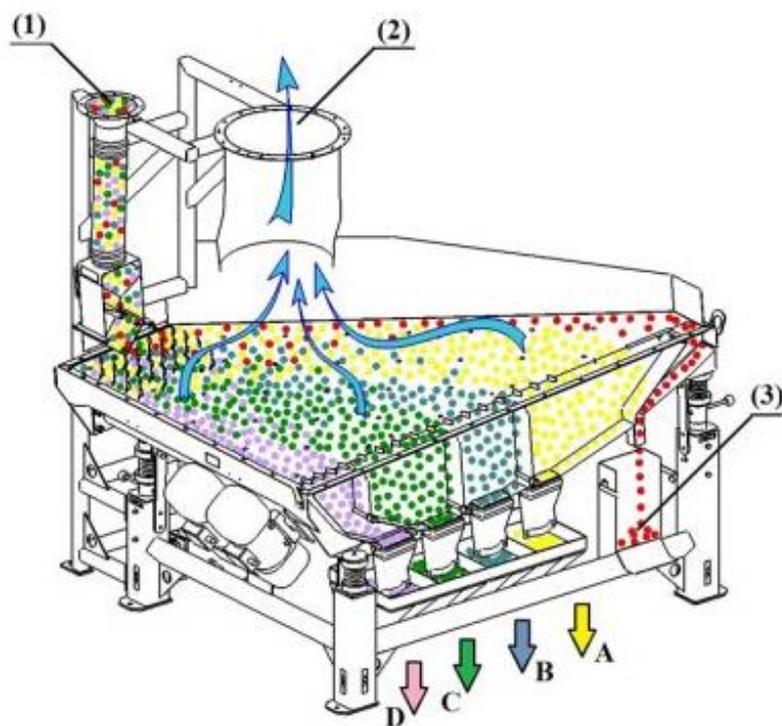


Рисунок 4 – Схема работы пневмосортировочного стола

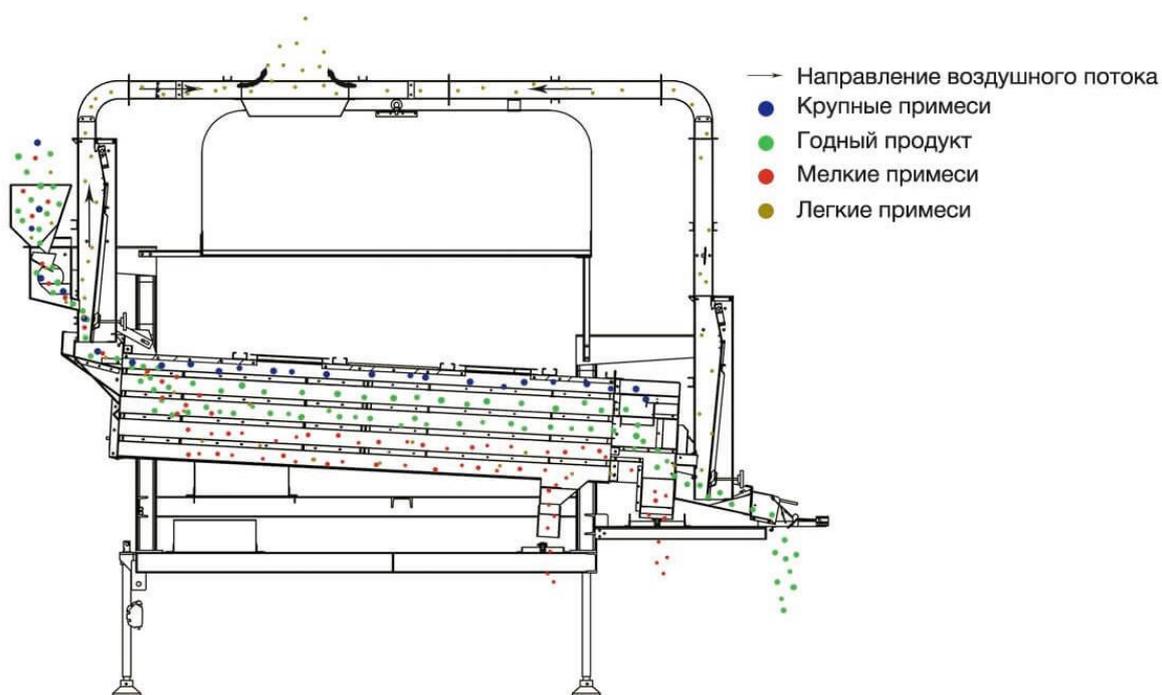


Рисунок 5 – Схема работы воздушно-решетного сепаратора

Главной особенностью этой машины является система двойного всасывания, что особенно важно при уборке культур с мелкими частицами. Особенностью являются две симметрично расположенные колонны пневматического разделения, которые обеспечивают независимое управление. Канал пневматической сепарации на выходе из сепаратора очищает продукт от

пыли, оставшейся после прохождения через сепаратор. Это обеспечивает тщательную очистку конечного продукта.

На рынке воздушно-решетных сепараторов представлены машины «Воздушно-решетный сепаратор Сапсан» завода «Сапсан», «Воздушно-решетный сепаратор 5XFS» дилером «Алтайэкосорт», «Inventum» завода «ALTER BIS», «Сепаратор зерноочистительный БИС-100» и «Сепараторы серии РВС» компании «Глобус-Агро» и др.

Комбинированная зерноочистительная машина (рис. 6) имеет высокую производительность и высокую чистоту. Первичной очисткой используют аэродинамику для удаления пыли и легких примесей. Затем сырье направляется на два передних и заднего вибрирующих очищающих сита. Переднее вибрационный грохот имеет двухслойную структуру для удаления примесей, а задний вибрационный грохота имеет трехслойную структуру для удаления крупных и мелких примесей и разделения сырья. Также он оснащен механизмом очистки сита, предотвращающим засорение отверстий сита. Источником питания является вибрационный двигатель. Величину вибрации и угол направления можно регулировать, а частота составляет. После очистки от примесей продукт разделяется на крупную, среднюю и мелкую фракции.

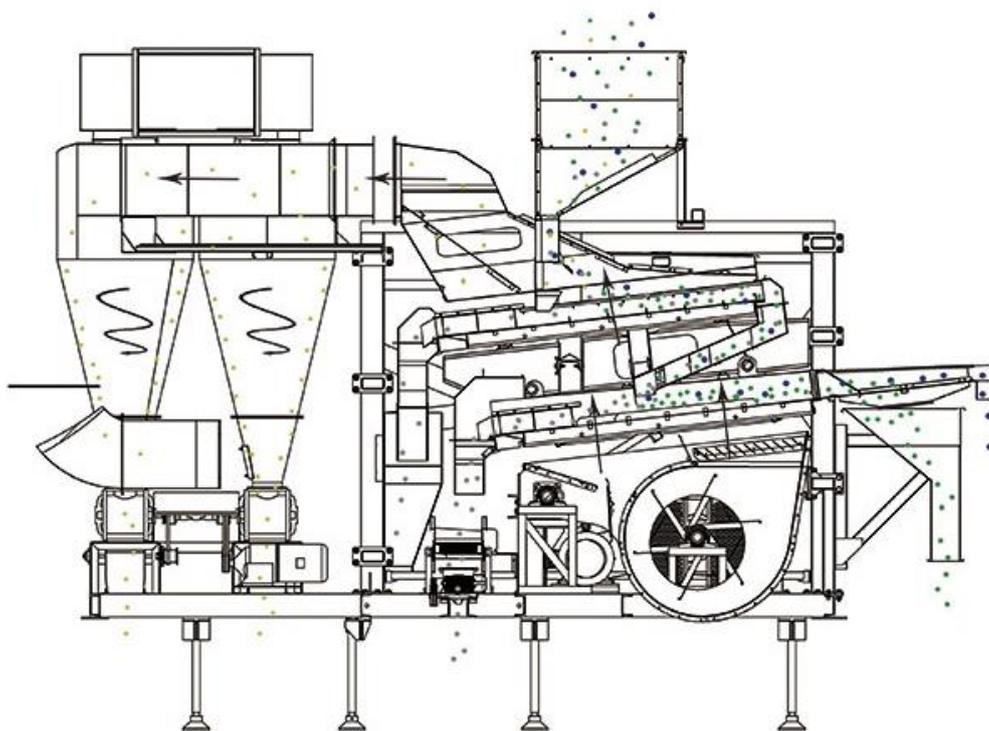


Рисунок 6 – Схема работы комбинированного сепаратора

Процесс очистки зерна на комбинированном сепараторе зерно последовательно проходит через сепарацию воздухом (первичная), просеивание, сепарацию воздухом (вторичная), гравитационный стол и вибрационный грохот.

На рынке комбинированных сепараторов представлены машины «Воздушно-решетный сепаратор Сапсан 5XFZ-40Z и решетный сепаратор (калибратор) Сапсан 5XFJ-20Y» компании «Сапсан», «Воздушно-

гравитационный сепаратор 5XFZ-25S + Калибратор 5XFJ-10CY» дилером «Алтайэкосорт» и др.

Универсальный сепаратор (рис. 7) – это особый тип современной зерноочистительной техники, включающий в себя несколько последовательных процессов, но и уникальное технологическое решение «3 в 1», а именно предварительная, первичная и вторичная очистка предварительно от легких, крупных и мелких сорных примесей, разделяя воздушным потоком и решетками.

Семена можно отделить от примесей по разным физико-механическим свойствам. Сепарация осуществляется с помощью нагнетателей с разным весом и аэродинамических свойств и решет, соответствующих разным ширине и толщине семян.

На рынке универсальных сепараторов представлены машины: «Универсальный калибратор 5X» дилером «Алтайэкосорт», «Универсальный сепаратор SKILL-40» завода «ТК АСМ (Алтайсельмаш)» и др.

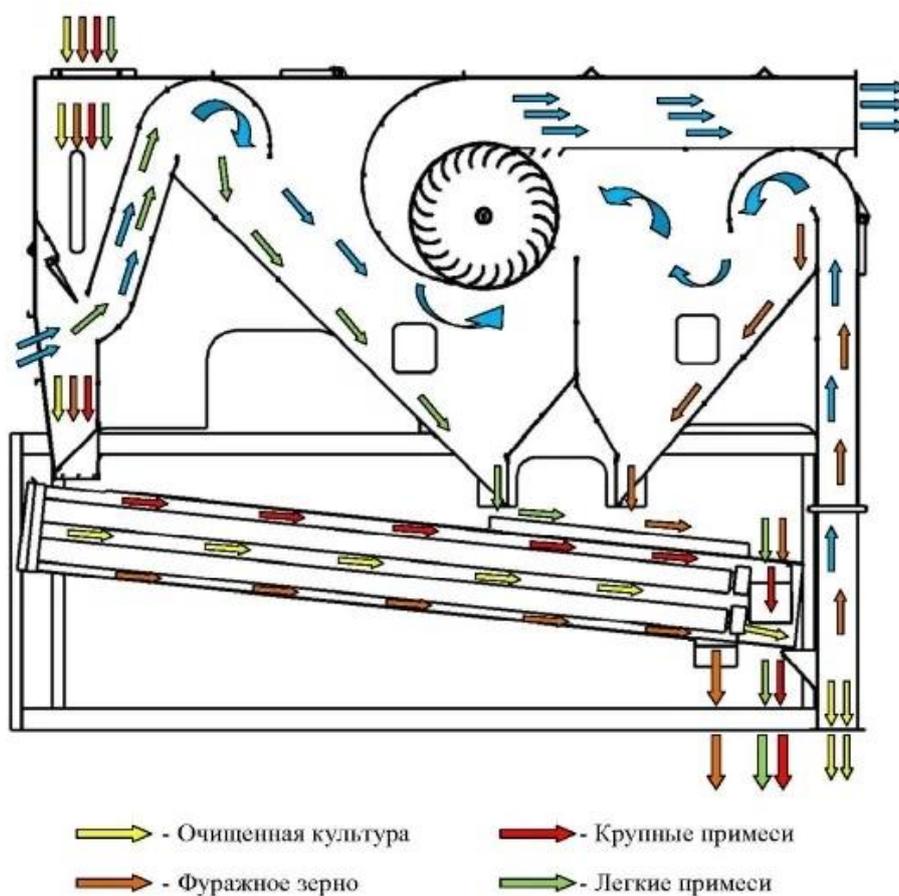


Рисунок 7 – Схема работы универсального сепаратора

Проведенный анализ сепараторов для очистки зерна и сортирования семенного материала показал, что сельхозтоваропроизводители с каждым годом совершенствуют конструкцию машин для выделения семенного материала. Каждый вид конструкции машин перспективен для изучения.

При выборе сепаратора нужно учитывать следующие факторы: будущий урожай, для выбора производительности и для каких целей будет очищен и

отсортирован материал. Правильно подобранные сепараторы обеспечивают получение товарного зерна высокого качества и увеличение урожайности.

Машину для очистки зерна и сортирования семенного материала следует выбирать по назначению машины, качества очистки, прямого назначения конечного продукта, стоимости и производительности.

Выводы.

1. Современные конструкции агрегатов машин очистки зерна и сортирования семенного материала достаточно универсальны, имеют широкий спектр по конструкции, производительности и высокую эффективность (особенно отечественного производства ввиду существенно более низкой цены)

2. Из основных различий, на решетном сепараторе основной настройкой очистки и сортирования является подбор сит, то есть замена их при смене зерновых культур. На аэродинамическом настройкой сепаратора является подбор скорости витания для каждой культуры. При выборе комбинированного сепаратора, процесс очистки зерна проходит последовательно через сепарацию воздухом (первичная), просеивание, сепарацию воздухом (вторичная), гравитационный стол и вибрационный грохот.

Список литературы

1. Эффективность пневмосепарирования при подготовке семян яровой пшеницы / Д. А. Яковлев, Р. Е. Прокопчук, В. Н. Кузнецов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2024. - № 2 (71). – С. 177-188.

2. Мороз, А. А. Влияние режимов пневмосепарирования семян на урожай яровой пшеницы / А. А. Мороз, А. А. Хижников // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов 17-й Международной научно-практической конференции. - Барнаул: Алтайский ГАУ, 2022. - № 2. - С. 60-62.

3. Сравнение мембранного потенциала зерен пшеницы, разделенных на фракции по аэродинамическим свойствам, разных сортов с разной урожайностью / Н. Н. Барышев, Д. Д. Барышева, С. П. Пронин // Инженерные технологии и системы. - 2020. - № 30. - С. 550-575.

4. Барышев, Д. Д. Классификация семян пшеницы для оценки качества их фракционирования / Д. Д. Барышев, В. И. Беляев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020 - № 9 (191). - С. 104-108.

5. Подготовка высококачественных семян с использованием пневмосепараторов / А. И. Бурков, Г. А. Баталова, А. Л. Глушков // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2017 - № 2 (57). - С. 72-76.

6. Пивень, В. В. Моделирование диапазона скоростей витания и распределения примесей в камере при сепарировании зерна пшеницы / В. В. Пивень, О. Л. Уманская, Н. А. Кривчун // Современные наукоемкие технологии. - 2022. - № 4. - С. 105-109.

**АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ
ОБРАБОТКИ СЕМЕННОГО ЗЕРНА С ВЫДЕЛЕНИЕМ
ФУРАЖНОЙ ФРАКЦИИ**

Ратников Е. С.¹, магистрант,
Королев С. Н.¹, магистрант,
Кузнецов Н. Н.¹, канд. техн. наук, доцент,
¹Вологодская ГМХА, Россия, г. Вологда
E-mail: eratnikow@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна с выделением фуражной фракции. Разделение зернового вороха перед сушкой позволит значительно увеличить производительность всего технологического оборудования и снизит общие затраты на получение семян.

Ключевые слова: зерно, сушка, технология, семена, фураж, корм, ворох, фракция

**ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS
OF POST-BURNING TREATMENT OF SEED GRAIN WITH EXTRACTING
OF FURIOUS FRACTION**

Ratnikov E. S.¹, master's student,
Korolev S. N.¹, master's student,
Kuznetsov N. N.¹, Ph. D., associate professor,
¹Vologda SDFА, Russian, Vologda city

Abstract. The article presents an analysis of the technological process of post-harvest processing of seed grains with the release of the fodder fraction. The separation of the grain heap before drying will significantly increase the productivity of all process equipment and reduce the overall cost of obtaining seeds.

Keywords: grain, drying, technology, seeds, forage, feed, heap, fraction

При использовании некачественных семян снижается эффективность многих агротехнических приемов (внесение удобрений, обработка почвы, посев и др.), а в результате вынужденного увеличения норм высева происходят невосполнимые потери части зерна.

Хорошие по всхожести семена зерновых можно получить, соблюдая все необходимые агротехнические требования к технологии возделывания. Поэтому важно не только вырастить урожай, но и обеспечить его сохранность, не допуская потерь и снижения качественных показателей зерна во время уборки, послеуборочной обработки и хранения.

Внедрение в производство высокопроизводительных отечественных и зарубежных комбайнов позволяет в необходимые агротехнические сроки убрать выращенный урожай.

Поэтому определяющая роль на заключительной стадии производства зерна принадлежит своевременной и качественной послеуборочной обработке его в сельскохозяйственных предприятиях, основные задачи которой обеспечить высокие темпы уборочных работ, исключить потери, сохранить продовольственные, кормовые и семенные качества зерна.

Современная технология послеуборочной обработки предполагает сушку всего поступившего семенного зерна в «мягких», энергозатратных тепловых режимах. При этом потенциальная фуражная фракция, выделяется только при первичной и вторичной очистке.

Технология с применением фракционирования до сушки предполагает разделение зернового вороха на несколько потоков при предварительной очистке. Эти потоки отличаются друг от друга физико-механическими свойствами, составом, назначением, интенсивностью и дальнейшей обработкой каждого потока по оптимальной для его технологии. Данная технология рекомендована для рядовых хозяйств при производстве семян для собственных нужд при начальной влажности зернового вороха свыше 22% с обеспечением надежной уборки урожая при любых погодных условиях [1].

Выделение фуражной фракции до сушки при предварительной очистке существенно увеличивает интенсивность протекания дальнейших технологических операций обработки высоковлажного зерна.

Выделенная фуражная фракция может быть просушена с высокой интенсивностью в более «жестком» экономичном фуражном режиме, или при наличии соответствующих средств подвергаются химическому, либо другому виду консервирования.

Наиболее перспективной обработкой фуражной фракции является плющение с добавлением консерванта – органических кислот, что позволяет исключить затраты электроэнергии (до 38 кВт/т) и жидкого топлива на сушку (до 25 л/т) и дальнейшую переработку фуражной фракции в комбикорм – дробление (до 20 кВт/т). Причем, данный прием обработки не требует выделения мелких высоковлажных сорных примесей (за исключением случаев присутствия карантинных семян). Дополнительное увлажнение фуражной фракции за счет высоковлажных семян сорняков позволяет более качественно проводить процесс плющения без дополнительного увлажнения водой.

Производственные испытания данной технологии в условиях Нечерноземной зоны проведены в колхозе им. Мичурина Кировской области. Исследования показали, что выделение из влажного зернового вороха до сушки 16...20 % фуражной фракции позволяет: повысить среднюю выработку по вороху в 1,12 раза, снизить трудоемкость процесса на 16 %, энергоемкость на 26, расход топлива на 3,1, уменьшить эксплуатационные затраты на 1,36 и приведенные – на 2,23 % [2].

М. Ф. Машковцевым были проведены исследования реконструированных и новых технологических линий и комплексов послеуборочной обработки высоковлажного зерна. Они показали, что реконструируемый комплект КЗС-10Б

с сушильным отделением ОСВС-5 с технологией выделения фуражной фракции до сушки имеет наименьшую себестоимость семян и полные годовые затраты, наибольшую годовую экономию средств с учетом качественных показателей семян по сравнению с реконструируемыми комплексами с традиционной типовой технологией [3].

Математический расчет модели технологии с фракционированием, выполненный М.С. Титовым показал, что при выделении в фуражную фракцию 18...30 % зернового вороха производительность технологической линии возросла в 1,2 раза. Одновременно с этим преимуществом совершенно очевидно, что при малых объемах производства семян устройство специальной линии обработки не целесообразно [2].

Таким образом, фракционная обработка зернового вороха при рациональной ее реализации по сравнению с традиционной технологией позволяет:

1. Снизить засоренность, влажность и неоднородность зерна, следовательно, существенно облегчит его временное хранение, сушку и последующую обработку, снизить нерациональную нагрузку на основное технологическое оборудование ЗОСП, повысить стабильность и качество работы.

2. Обеспечить гарантированную надежность получения высококачественных семян за один проход через линию окончательной очистки благодаря уменьшению нагрузки.

3. Сократить расход топлива за счет разных режимов сушки фуражной и семенной фракции, а также применения процесса плющения.

4. Сократить расход электроэнергии за счет исключения лишних пропусков фуражной фракции через машины первичной и вторичной очистки.

5. Повысить устойчивость функционирования ЗОСП благодаря возможности перевода его работы на менее энергоемкие технологические схемы.

Несмотря на перечисленные выше достоинства, технология послеуборочной обработки семенного зерна с фракционированием в настоящее время не находит пока широкого применения из-за отсутствия научно обоснованных рекомендаций для перевода технологических линий семяобработывающих пунктов на фракционную обработку зерна и ворохоочистителя-фракционера высоковлажного зернового вороха.

Список литературы

1. Грушин, Ю. Н. Энергосберегающие технологии послеуборочной обработки высоковлажного семенного зерна: монография / Ю. Н. Грушин Д.А. Пустынный // Вологда; Молочное, 2013. – 160 с.

2. Повышение эффективности работы сушильных устройств путём использования теплоты отработанного агента сушки / Н. Н. Кузнецов, В.Н. Вершинин, В. Е. Никифоров [и др.] // Наука в центральной России. - 2023. - № 1 (61). - С. 34-42.

3. Механиков, В. А. Моделирование сушки зерна с подачей тепла, полученного при охлаждении семян, в топочные устройства сушилок / В.А. Механиков // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. - 2022. – № 2. - С. 116-120.

4. Грушин, Ю. Н. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян : учебное пособие / Ю. Н. Грушин, В. Н. Вершинин, Д. А. Пустынный. – Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2014. – 254 с.

5. Кузнецов, Н. Н. Модель функционирования технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна / Н. Н. Кузнецов, В. Н. Вершинин // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. - №1 (29). – С. 126 – 133.

УДК 631.3.02

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,

Бурчев Д. Б.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. В статье рассматриваются современные технологии упрочнения рабочих органов сельскохозяйственных машин, их влияние на повышение износостойкости и эффективность работы техники. Обсуждаются основные методы упрочнения, включая термическую обработку, химико-термическое упрочнение, наплавку и использование композитных материалов. Приводятся примеры их внедрения в аграрный сектор и описываются преимущества, которые они приносят в условиях современных производственных требований.

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, рабочие органы, технологии упрочнения, термическая обработка, износостойкость, композитные материалы

IMPROVING THE WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINES THROUGH HARDENING TECHNOLOGY

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Byrchev D. B.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses modern technologies for strengthening the working bodies of agricultural machines, their impact on increasing the wear resistance and efficiency of machinery. The main methods of hardening, including heat treatment, chemical-thermal hardening, surfacing and the use of composite materials, are discussed. Examples of their implementation in the agricultural sector are given and the advantages they bring in the context of modern production requirements are described.

Keywords: agricultural machinery, working bodies, hardening technologies, heat treatment, wear resistance, composite materials

Современное сельское хозяйство требует от технологий высокой эффективности и устойчивости к различным условиям эксплуатации. Рабочие органы сельскохозяйственной техники подвергаются значительным нагрузкам, что требует постоянного улучшения их характеристик. Технологии упрочнения стали важным инструментом для достижения данной цели.

Методы упрочнения:

1. Термическая обработка включает в себя такие процессы как закалка, отжиг и нормализация, которые изменяют структуру материала и повышают его прочность. Закалка обеспечивает высокую твердость, а отжиг облегчает материал, уменьшая внутренние напряжения.



Рисунок 1 – Закалка рабочих органов в печи

2. Химико-термическая обработка - это способ улучшить твердость материала путем внедрения химических элементов в поверхностный слой. Этот метод включает карбонизацию и нитрацию, которые делают поверхность деталей более устойчивой к износу и коррозии.



Рисунок 2 –Химико-термическое упрочнение поверхности

3. Наплавка — это процесс добавления более твердых материалов на поверхность, что защищает от абразивного воздействия и увеличивает срок службы. Используются различные методы наплавки, такие как электродуговая

наплавка и газовая наплавка, что позволяет адаптировать технологию под конкретные условия работы.

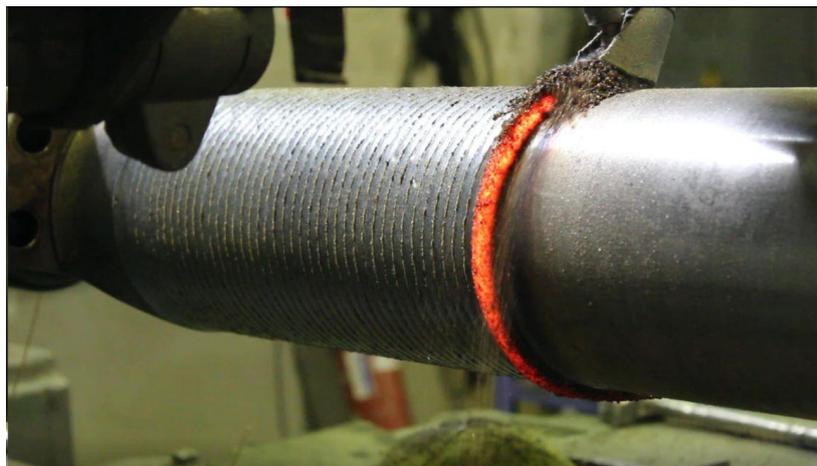


Рисунок 3 – Наплавка дополнительных слоёв на рабочий орган

4. Композитные материалы все чаще используются в конструкции рабочей части машин, так как они объединяют легкость и прочность, обеспечивая отличные эксплуатационные характеристики. Примеры применения включают лопасти кукурузных и картофельных почвообрабатывающих машин, где композиты демонстрируют высокую износостойкость.



Рисунок 4 – Разнообразные рабочие органы из композита

Преимущества применения технологий упрочнения:

- Увеличение срока службы рабочих органов, что минимизирует необходимость частой замены и снижает производственные расходы.
- Снижение затрат на обслуживание и ремонт оборудования, так как более прочные компоненты требуют реже вмешательства.
- Повышение общей эффективности работы машин, благодаря улучшению характеристик рабочей части, что приводит к увеличению производительности.
- Снижение веса машины, что улучшает ее маневренность и снижает расход топлива.

Примеры внедрения:

- В хозяйстве "АгроСнаб" была проведена наплавка рабочих органов сеялок, что позволило увеличить их срок службы на 30 %. Это решение значительно снизило расходы на ремонт и замену.

- В компании "АгроТех" для улучшения характеристик почвообрабатывающих машин начали использовать химико-термическое упрочнение заточки культиваторов, что повысило их износостойкость на 25 %.

- В "ЭкоФарм" применили композитные материалы для создания новых конструкций дисков сборников урожая. Это решение не только уменьшило массу агрегатов на 20 %, но и минимизировало повреждения почвы при работе.

- На предприятии "Зеленая Нива" успешно используются термически обработанные лемеха плугов, что значительно повысило их эффективность и уменьшило затраты на топливо за счет снижения сопротивления.

Совершенствование рабочих органов сельскохозяйственных машин через применение технологий упрочнения имеет значительное значение для повышения их эксплуатационных характеристик и общей производительности. Использование современных методов позволит не только увеличить надежность техники, но и оптимизировать расходы на ее обслуживание, что в свою очередь повысит общую эффективность аграрного производства.

Список литературы

1. Степанова, Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин: учебное пособие/ Т.Ю. Степанова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т.-Иваново, 2009.- 64 с.

2. Оптимизация процесса нанесения покрытий из порошков металлокерамики методами плазменного напыления на воздухе и детонацией / В. А. Оковитый, А. Ф. Ильющенко, А. И. Шевцов, А. П. Подвойский // Вестник Полоцкого Государственного университета. - 2005. – № 12. - С. 52-55.

3. Повышение износостойкости рабочих органов сельскохозяйственной техники / Н. С. Углов, А. А. Кошурина, П. Л. Жилин [и др.] // Современные материалы и технологии восстановления и упрочнения деталей промышленного оборудования : Сборник материалов первой международной научно-практической конференции, Старый Оскол, 16–17 сентября 2021 года. – Старый Оскол: Старооскольский технологический институт (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", 2021. – С. 102-108.

4. Бережнов, Н. Н. Обоснование номинальной мощности энергосредства при агрегатировании с дисковым почвообрабатывающим орудием по результатам динамометрирования агрегата / Н. Н. Бережнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 5 (151). - С. 163-170.

РОБОТИЗАЦИЯ В АПК: БУДУЩЕЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,

Дробышев И. С.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. Введение роботизированных технологий в агропромышленный комплекс (АПК) обещает значительные преобразования в современном сельском хозяйстве. Роботизация позволяет повысить эффективность производства, сократить затраты на труд и улучшить качество продукции. В статье рассматриваются основные направления и перспективы роботизации в АПК, включая технологические инновации, экономические преимущества, влияние на экологию, а также проблемы и вызовы, с которыми сталкивается эта область. Несмотря на высокие затраты и необходимость обучения персонала, долгосрочные перспективы роботизации выглядят весьма обнадеживающими благодаря постоянному развитию технологий и их доступности для широкого круга фермеров.

Ключевые слова: *роботизация в АПК, технологические инновации в АПК, эффективность сельского хозяйства, устойчивое земледелие, экономические преимущества роботизации*

ROBOTIZATION IN AGRICULTURE: THE FUTURE OF FARMING

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Drobyshev I. S.¹, student,

Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The introduction of robotic technologies in the agricultural sector (agro-industrial complex, AIC) promises significant transformations in modern agriculture. Robotization aims to enhance production efficiency, reduce labor costs, and improve product quality. This article reviews the main directions and prospects of robotization in the AIC, including technological innovations, economic benefits, environmental impact, as well as the challenges and issues faced by this field. Despite high costs and the need for staff training, the long-term prospects of robotization appear promising due to the continuous development of technologies and their accessibility to a wider range of farmers.

Keywords: *robotization in Agriculture, technological Innovations in AIC, agricultural Efficiency, sustainable Farming, economic benefits of robotization*

В настоящее время современное сельское хозяйство испытывает значительные изменения благодаря внедрению роботизированных технологий. Роботизация в агропромышленном комплексе (АПК) предлагает повысить эффективность производства, сократить затраты на труд и улучшить качество

продукции. В данной обзорной статье будут рассмотрены основные направления и перспективы роботизации в АПК.

1. Технологические инновации в АПК. Роботизация АПК включает в себя использование автоматизированных систем для выполнения различных задач, таких как посадка, уход за растениями, сбор урожая и обработка почвы. Примеры успешного применения роботизированных технологий включают автоматические тракторы, дроны для мониторинга полей и роботов для сбора овощей, и фруктов.

Автоматизированные тракторы уже активно используются в США и Европе, существенно снижая потребность в человеческом труде и повышая точность обработки полей. Дроны помогают фермерам отслеживать состояние посевов, выявлять болезни и оптимизировать использование удобрений. Роботы для сбора урожая, такие как механические сборщики ягод и фруктов, обеспечивают высокую скорость и точность сбора, минимизируя повреждения продукции.

Технологические инновации также включают системы точного земледелия, которые позволяют фермерам более эффективно управлять ресурсами. Например, сенсоры и GPS-технологии помогают определять наиболее продуктивные участки поля и оптимизировать использование воды и удобрений. Такие подходы способствуют повышению урожайности и снижению затрат на ресурсы.

2. Экономические преимущества роботизации. Внедрение роботизированных систем в АПК имеет значительный экономический потенциал. Согласно исследованиям, автоматизация может снизить затраты на рабочую силу на 20-40 %. Это особенно важно в условиях дефицита рабочей силы в сельском хозяйстве.

Роботы могут работать круглосуточно без перерывов, что увеличивает продуктивность и позволяет фермерам быстрее реагировать на изменения в условиях выращивания. Кроме того, роботы менее подвержены ошибкам, что снижает риски потерь урожая. В долгосрочной перспективе, инвестиции в роботизацию могут привести к значительной экономии за счет уменьшения затрат на ручной труд и повышения эффективности производства.

Экономические преимущества роботизации также включают снижение операционных расходов. Роботы могут выполнять задачи с высокой точностью и повторяемостью, что позволяет сократить количество используемых ресурсов, таких как семена, удобрения и пестициды. Автоматизированные системы управления позволяют фермерам более эффективно планировать и контролировать процессы производства, что в свою очередь способствует снижению издержек и увеличению прибыли.

3. Влияние на экологию. Роботизация АПК также может положительно сказаться на окружающей среде. Автоматизированные системы позволяют более точно использовать удобрения и пестициды, уменьшая их отрицательное воздействие на почвы и водные ресурсы.

Благодаря роботам, становится возможным точечное внесение удобрений и пестицидов, что значительно снижает их расход и минимизирует загрязнение окружающей среды. Автоматические системы полива помогают экономить воду,

что особенно актуально в засушливых регионах. Эти системы также могут быть настроены для работы в режиме реального времени, адаптируясь к изменяющимся условиям и потребностям растений.

Кроме того, роботизация способствует развитию устойчивого сельского хозяйства за счет уменьшения углеродного следа. Роботы, работающие на солнечной энергии или других возобновляемых источниках, могут значительно снизить выбросы парниковых газов, связанные с традиционным сельским хозяйством. Такие инициативы важны для достижения глобальных целей по сокращению воздействия сельского хозяйства на климат.

4. Проблемы и вызовы. Несмотря на очевидные преимущества, роботизация АПК сталкивается с рядом вызовов. Одним из основных препятствий является очень высокая стоимость внедрения роботизированных систем, что может быть недоступно для мелких фермеров и небольших хозяйств.

Необходимость обучения персонала для работы с новыми технологиями также требует значительных инвестиций. Кроме того, вопросы кибербезопасности становятся все более актуальными по мере увеличения числа подключенных устройств и систем. Возможные уязвимости в программном обеспечении роботов могут привести к непредвиденным последствиям, таким как кража данных или нарушение работы автоматизированных систем.

Другой важный момент - это социальные и этические вопросы, связанные с внедрением роботизации. Снижение потребности в ручном труде может привести к потере рабочих мест для сельских жителей, что может негативно сказаться на местной экономике. Для смягчения этих последствий необходимо разработать программы переподготовки и поддержки работников, адаптируя их навыки к новым условиям.

Роботизация АПК представляет собой значительный шаг вперед в развитии сельского хозяйства. Благодаря технологическим инновациям, экономическим преимуществам и положительному влиянию на экологию, роботы могут существенно изменить подход к ведению сельского хозяйства. Однако для успешного внедрения роботизированных систем необходимо решать ряд проблем и вызовов, связанных с их стоимостью и обучением персонала.

Несмотря на текущие препятствия, долгосрочные перспективы роботизации в АПК выглядят весьма обнадеживающими. Современные технологии продолжают развиваться, и с каждым годом роботы становятся более доступными и многофункциональными. Внедрение роботизированных систем в сельском хозяйстве может значительно повысить устойчивость и конкурентоспособность агропромышленного комплекса в условиях глобальных изменений климата и дефицита ресурсов.

Список литературы

1. Викторова А. П. Использование роботов в сельском хозяйстве / А.П. Викторова// Исследования молодых учёных : материалы XVIII Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2021 г.). — Казань : Молодой учёный, 2021. — С. 6–9.
2. Коновалов А. С. Роботизация агропромышленного комплекса: актуальность, перспективы и проблемы развития / А.С. Коновалов, И.М. Кублин

// Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. — 2020. — №2(76). — С. 75–86.

3. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям / Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова, И. С. Санду, Г. А. Иовлев // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Вып. 3. — С. 1014–1028.

4. Харитонов Н. Д.. Роботехника в сельском хозяйстве / Н. Д. Харитонов, И. О. Черепова, К. К. Круглова. // Роль научно-исследовательской работы обучающихся в развитии АПК : сборник III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. — Омск, 2022. — С. 638–643.

5. Фёдоров, Д. Е. Обзор цифровых технологий в сфере сельского хозяйства / Д. Е. Фёдоров // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK - 2021: сборник материалов. – Казань, 2021. - С. 716-720.

УДК 631.58:634.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,
Конаков К. А.¹, студент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. В данной статье подробно рассматривается использование роботизированной техники для внесения минеральных удобрений в сельском хозяйстве. В последние годы технологии роботизации стремительно развиваются, и их применение в аграрной сфере становится все более актуальным и востребованным. Эти роботы оснащены передовыми системами навигации и управления, что позволяет им эффективно и точно выполнять поставленные задачи. Рассматриваются как автономные роботы, так и те, которые работают в связке с другими сельскохозяйственными машинами. Также приводятся примеры конкретных моделей роботов, их технические характеристики, а также преимущества и недостатки.

Ключевые слова: технологии роботизации, автономные роботы, примеры роботов

USING ROBOTIC TECHNOLOGY FOR APPLYING MINERAL FERTILIZERS IN AGRICULTURE

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Konakov K. A.¹, student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article takes a detailed look at the use of robotic technology for the application of mineral fertilizers in agriculture. In recent years, robotic technologies

have been rapidly developing, and their use in the agricultural sector is becoming increasingly relevant and in demand. These robots are equipped with advanced navigation and control systems, which allows them to perform their tasks efficiently and accurately. Both autonomous robots and those that work in conjunction with other agricultural machines are considered. Examples of specific robot models, their technical characteristics, as well as advantages and disadvantages are also given.

Keywords: *robotics technologies, autonomous robots, robot examples*

Современное сельское хозяйство активно внедряет роботизированные технологии для повышения эффективности и точности агротехнических операций. Одной из таких операций является внесение минеральных удобрений, которое требует высокой точности для оптимального питания растений и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Роботы, оснащенные сенсорами и системами навигации, способны выполнять эту задачу с высокой степенью точности, что способствует улучшению урожайности и снижению затрат.

Преимущества и недостатки роботизированной техники приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Преимущества и недостатки роботизированной техники

Плюсы	Минусы
Повышение точности: Роботы способны вносить удобрения с высокой точностью, что улучшает питание растений и снижает потери.	Высокая стоимость: Первоначальные затраты на приобретение и установку роботов могут быть значительными.
Снижение затрат: Автономные роботы могут снизить затраты на труд и операционные расходы.	Необходимость технического обслуживания: Роботы требуют регулярного обслуживания и возможных ремонтов.
Экологичность: Использование роботов позволяет уменьшить использование химических веществ и минимизировать воздействие на окружающую среду	Ограниченная область применения: Некоторые роботы могут быть эффективны только для определенных культур или условий.
Увеличение производительности: Роботы могут работать круглосуточно, что увеличивает общую производительность хозяйства	Зависимость от технологий: Необходимость в высококачественных сенсорах и системах навигации может ограничивать использование роботов в некоторых регионах.

Роботы для внесения минеральных удобрений:

1. AgBot II. Оснащен GPS-навигацией и сенсорами для анализа почвы. Способен автономно передвигаться по полю, вносить удобрения, обнаруживать и классифицировать сорняки, а также уничтожать их механически или химически (рис. 1).

Преимущества. Высокая точность внесения удобрений, возможность работы в автономном режиме, снижение затрат на операционные расходы и потери эффективности.

Недостатки. Высокая стоимость, необходимость регулярного технического обслуживания.



Рисунок 1 - AgBot II

2. Rowbot. Компактный робот, предназначенный для работы в междурядьях кукурузы и сои. Оснащен сенсорами и системами навигации для точного выполнения задач (рис. 2).

Преимущества. Уменьшение затрат на удобрения. снижение риска повреждения растений, возможность автономной работы на протяжении длительного времени.

Недостатки. Ограниченная область применения, зависимость от погодных условий.



Рисунок 2 - Rowbot

3. NaioTechnologiesOz. Многофункциональный робот, способный выполнять различные агротехнические задачи, такие как прополка, посев и транспортировка. Оснащен RTK GPS для высокой точности навигации.

Преимущества. Универсальность и возможность интеграции с другими системами точного земледелия, снижение риска потерь производства и повышение доходности, экологичность благодаря электрическому приводу и минимальному воздействию на почву.

Недостатки. Сложность настройки и управления, высокая стоимость.



Рисунок 3 - NaioTechnologiesOz

Использование роботизированной техники для внесения минеральных удобрений представляет собой перспективное направление в сельском хозяйстве. Такие роботы позволяют значительно повысить точность и эффективность агротехнических операций, что способствует улучшению урожайности и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Несмотря на существующие недостатки, развитие и внедрение таких технологий имеет значительный потенциал для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и устойчивого развития аграрного сектора. Однако для широкого внедрения этих технологий необходимо решить ряд технических и экономических вопросов.

Список литературы

1. Папушин, Э.А. Анализ роботизированных средств для внесения удобрений / Э.А. Папушин // АгроЭкоИнженерия. – 2019. – № 3. – С. 88-92.
2. Шевченко, А. В. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника / А. В. Шевченко, Р.В. Мещеряков, А. Н. Мигачев // Проблемы управления. – 2019. – № 5. – С. 3-18.
3. Коновалов А. С. Роботизация агропромышленного комплекса: актуальность, перспективы и проблемы развития / А.С. Коновалов, И.М. Кублин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. — 2020. — №2(76). — С. 75–86.
4. Харитонова Н. Д.. Роботехника в сельском хозяйстве / Н.Д. Харитонова, И.О. Черепова, К.К. Круглова.// Роль научно-исследовательской работы обучающихся в развитии АПК : сборник III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. — Омск, 2022. — С. 638–643.
5. Фёдоров, Д. Е. Обзор цифровых технологий в сфере сельского хозяйства / Д. Е. Фёдоров // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK - 2021: сборник материалов. – Казань, 2021. - С. 716-720.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОРОБОТОВ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,
Лапин А. М.¹, студент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. Выполнен краткий обзор существующих и нужных агроботов для полива сельскохозяйственных культур. Для данных машин характерно использование датчиков влажности, настройка процесса полива.

Ключевые слова: полив, агробот, система управления, шланг

USING AGROROBOTS FOR IRRIGATION

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Lapin A. M.¹, student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. A brief review of existing and necessary agricultural robots for watering crops has been carried out. These machines are characterized by the use of humidity sensors and setting up the irrigation process.

Keywords: watering, agricultural robot, control system, hose

Агроботы, предназначенные для автоматизации орошения сельскохозяйственных культур, становятся значимым компонентом современного агробизнеса. Эти устройства помогают оптимизировать процесс полива, заменяя традиционные технологии, такие как дождевальные машины. С их помощью можно легко адаптировать системы полива к необходимым требованиям, различных культур, что в свою очередь приводит к повышению эффективности водоснабжения и улучшению условий для роста растений.

Машины работают автономно, что уменьшает трудозатратность и повышает точность орошения. Внедрение таких современных технологий актуально в условиях повышающегося спроса на продовольственные ресурсы и необходимости обеспечения высоких урожаев.

Актуальность аппаратов для автоматизации полива сельскохозяйственных культур объяснимо необходимостью ответов на современные проблемы, связанные с недостатком водных ресурсов и увеличивающимися требованиями к сельскохозяйственной продуктивности. Использование агроботов позволяет обеспечить оптимальное орошение, повысить урожайность и удовлетворить растущий спрос на продовольствие.

Представитель компании Whirly Max разработал робота-помощника Yardroid, который имеет автономный режим работы. С помощью передвижения на участке он проводит обработку его частей. Он орошает растения жидкостью, обрабатывает сорняки пестицидами и при этом выполняет другие задачи. Он

способен самостоятельно перемещаться на подзарядку и заправку водой. Он передвигается по территории, используя гусеничное шасси с двумя лентами. Она оснащена поворотным креплением для видеокамеры, фонаря и насадки для воды, что позволяет осуществлять полив растений на расстоянии до 10 метров. Кроме того, в башне имеются два дополнительных сопла, предназначенных для применения минеральных удобрений.

Робот состоит из нескольких частей, в каждой из которых расположены составные части, обеспечивающие его эффективную работу (рис. 1).

1. Нижняя часть робота. В этой части расположена воздуходувка. С помощью воздуходувки можно удалять опавшую листву.

2. Задняя часть робота. В этой части находятся три отверстия. Эти отверстия предназначены для заполнения резервуаров: небольшие резервуары (литровые) для гербицидов и пестицидов, резервуары большего объема (восьмилитровый бак) для воды. Робот, при помощи автоматического крана, может самостоятельно пополнять резервуар. Принцип заправки водой показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Ardroid робота-помощника

Робот может обеспечить несколько вариантов полива растений. Выбор способа полива зависит от условий, в которых находится робот.

Данный робот представляет собой самоходную ёмкость, при этом очень обеспечивается высокая точность полива и позиционирования, тем самым не происходит многократного полива или обработки одного и того-же участка. Если при работе робот допускает значительные отклонения от заданного пути, то это приведет к многократному поливу одних участков и пропуску других участков газона. Система высокоточного автоматического управления движением робота SRX2 позволяет удерживать отклонение около двадцати сантиметров при параллельном движении, что обеспечивает достаточную точность для равномерного и бережного полива газона. Этот метод орошения имеет такую же эффективность, как капельный полив. Полив больших зеленых насаждений, кустарников и деревьев требует внимательного согласования расположения каждого растения с картой полива и контролируемым

использованием капельного орошения для укрепления корневой системы. Пополнение водой прицепной бочки выполняется автоматически.

Второй способ полива - полив с помощью перемещения дождевателя системы шлангового полива. Этот способ предполагает использование системы намотки шланга барабанного типа. В такой конструкции шланг расположен на задней части устройства. Он подает воду к спринклеру, установленному непосредственно на роботе, сматывается на барабан. Смотывание и разматывание шланга синхронизировано с движением робота, что позволяет избежать образования петель и перекрытий при его перемещении. Преимуществом данной системы орошения является возможность интенсивного полива с минимальными затратами на инфраструктуру, что позволяет наиболее экономично орошать значительные площади.

Сегодня широкое применение нашли в сельском хозяйстве агрономические дроны (рис. 2).



Рисунок 2 – Гексокоптер для полива и обработки пестицидами

Агродрон — это одна из разновидностей беспилотных летательных аппаратов, которые отличаются multifunctionальной структурой с простым строением и большими функциональными способностями. В силу простоты устройства и управления оборудование нашло широкое использование в различных сферах, включая область сельского хозяйства (рисунок 2). Агродроны отличает система автопилота, для которой свойственна высокая поворотливость, что позволяет работать на любых участках и преодолевать имеющиеся наземные препятствия. Агророботов отличает возможность работать в режиме зависания. Это позволяет им обеспечивать устойчивую работы за счет стабилизирующего оборудования. Работу в режиме зависания используют в случаях, когда прибору необходимо более подробно изучить определенный участок поля. Большая вместимость баков позволяет сельскохозяйственным дронам не только вносить химические составы, но и проводить дистанционный полив.

Список литературы

1. Экономическая и экологическая оценка эффективности промывки засоленных почв при различных технологиях / Ю. И. Широкова, Г.К. Палуашова,

Ф.Ф. Садиев, Д.Т. Кодиров // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2023. - №1(89). - С. 7–17.

2. Роботизированный оросительный комплекс для выращивания сельскохозяйственных культур на орошаемом участке / М. Г. Загоруйко, Д. А. Соловьёв, Н. Ф. Рыжко, С. Н. Рыжко // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2024. - Т. 18. - №2. - С. 61–67. 1

3. Нестеренко Г. А. Оценка эффективности использования системы орошения с применением БПЛА / Г.А. Нестеренко // Journal of Agriculture and Environment. - 2024. - №1 (41).

УДК 631.37

ЗАМЕНА МАЛЫХ ТРАКТОРОВ И ПОГРУЗЧИКОВ НА ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,
Перфильев Е. А.¹, студент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. Данная статья содержит анализ использования электродвигателей в малых тракторах и погрузчиках в цели экономии на топливе и уменьшение выбросов углекислых газов в атмосферу.

Ключевые слова: электродвигатель, экология, уменьшение затрат трактора

REPLACEMENT OF SMALL TRACTORS AND LOADERS FOR ELECTRIC TRANSPORT

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Perfilev E. A.¹, student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article provides an analysis of the use of electric motors in small tractors and loaders for the purpose of saving fuel and reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere.

Keywords: electric motor, ecology, reduction of tractor costs

Современные тенденции глобального потепления и загрязнения окружающей среды создают необходимость перехода на чистые, устойчивые технологии в различных отраслях, включая сельское хозяйство. В этом контексте замена малых тракторов и погрузчиков с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) на электродвигатели становится актуальной темой.

Использование тракторов с электродвигателями имеет ряд преимуществ:

1. Экологическая чистота. Тракторы не выделяют вредных выбросов в атмосферу.
2. Экономия энергии. Электрические тракторы эффективнее используют энергию по сравнению с традиционными дизельными тракторами.
3. Меньший уровень шума. Это положительно влияет на комфорт рабочей среды для фермеров и снижает воздействие на окружающее сообщество.
4. Улучшенная управляемость. Электрические тракторы обычно имеют более точное управление и реакцию на водителя.
5. Минимальное обслуживание. Электрические двигатели имеют меньше движущихся частей по сравнению с дизельными, что означает меньше износа и более долгий срок службы.

Несмотря на множество преимуществ, существуют определённые проблемы и вызовы, связанные с переходом на электродвигатели.

1. Инфраструктура зарядки. Необходимость создания инфраструктуры для зарядки эвакуированных машин в полевых условиях.
2. Срок службы батарей. Батареи имеют ограниченный срок службы и требуют замены, что увеличивает затраты на обслуживание.
3. Мощность и производительность. Хотя технологии постоянно совершенствуются, многие электрические модели все еще не могут полностью заменить свои традиционные аналоги в определенных тяжелых условиях работы.

Примером трактора с электродвигателем является трактор ХТЗ-2511 Electro (рис. 1). Трактор оборудован электродвигателем мощностью 27 л.с. (20 кВт) и АКБ ёмкостью 30 кВт·ч. Этого хватает на 6 часов работы в поле. Транспортирует прицепы весом до двух тонн, при этом развивает скорость до 26 км/ч. 1



Рисунок 1 - ХТЗ-2511 Electro

Перспективы замены малых тракторов и погрузчиков с ДВС на электрические анализируются экспертами и представителями отрасли.

1. Инновации в батареях. Разработка новых химий для батарей и снижение их стоимости может улучшить производительность и срок службы.

2. Гибридные решения. Внедрение гибридных систем (сочетание ДВС и электродвигателей) может стать промежуточным этапом.

3. Государственные субсидии и дотации. Программы поддержки от правительств могут ускорить переход на электрические машины, предоставляя финансовые стимулы.

На данный момент на территории Российской Федерации сразу несколько машиностроительных предприятий ведут работы по внедрению в производство электротракторов и электроподъемников, с целью обеспечения внутреннего рынка малыми и средними тракторами. При этом все проекты предусматривают почти полное импортозамещение, что в свою очередь позволят создать дополнительные рабочие места. Например в марте 2022 года инжиниринговые компании «Актив Техно» (г. Калуга) и «Априорные решения машин» (АРМ, г. Москва, резидент Инновационного центра «Сколково») успешно провели первые ходовые испытания коммунального трактора «КМ Универсал» с электроприводом (рис. 2).



Рисунок 2 - КМ Универсал

За основу трактора на электрической тяге взят знакомый многим советский Т-16, производимый раньше в Харькове, а сейчас выпускаемый на Чебоксарском заводе силовых агрегатов под именем "КМ Универсал". Такие когда-то сновали даже по Москве, работая во благо коммунальных потребностей, но чаще их случалось видеть в сельском хозяйстве: на полях, на фермах.

Трактор имеет нишевое назначение: для работы в условиях, требующих пониженного шума и отсутствия выхлопа. Он подойдет для тепличных хозяйств, закрытых производственных площадей, для работы в жилых зонах или, например, в зоопарке, чтобы не пугать животных.

Первый электротрактор "КМ Универсал" развивает скорость до 30 км/ч и может передавать на навесное оборудование до 90% мощности двигателя, в отличие от 65% мощности в версии с двигателем внутреннего сгорания. Это позволит использовать навесное оборудование, рассчитанное на работу с более мощной техникой.

Планируется, что стоимость электротрактора будет сопоставима с выпускаемым ЧЗСА трактором с ДВС, а создатели анонсировали и разработку собственной зарядной станции. Но не обошлось без айсберга, приготовившегося потопить идеи инженеров...

Этим айсбергом, как понимаете, стала нынешняя ситуация в России и ограниченные поставки иностранных комплектующих. Теперь, кроме разработки и наладки серийного производства электротрактора, его создателям необходимо найти решение импортозамещения в части электродвигателя, а за его отсутствием - наладить производство электродвигателей своими силами.

Предприятие уже готовит проект по созданию собственного производства электродвигателей необходимого тягового класса для обеспечения максимальной локализации новой техники. Унифицированные двигатели смогут быть использованы и в другой технике, например, вилочных погрузчиках и другой складской технике.

Реально это или нет - покажет время. То, что электрический трактор пригодится во многих сферах деятельности - однозначно, но создать за короткое время еще и производство электродвигателей - большой вопрос. Остается продукция из Китая, но тогда не получится сдержать обещание по стоимости конечного продукта или пожертвовать его качеством.

В середине 2023 года ООО «Чебоксарский завод силовых агрегатов» начал пробное производство тракторов, оснащенных российскими электродвигателями. Как заявляют на заводе, к ним уже поступили заказы на электротехнику от компаний в сфере ЖКХ и сельского хозяйства.

По прогнозу ООО "ЧЗСА" спрос на производимый транспорт оснащенный электродвигателями должен постоянно расти, так в 2023 году был запрос на 60 машин, а в 2024 увеличился до 300 в год. Для обеспечения спроса предприятие проходит модернизацию и расширение производственных мощностей.

Среди сельскохозяйственных предприятий на данный момент основной запрос поступает от тепличных хозяйств и хозяйств экологически чистой продукции. При этом электротехника обладает дополнительным преимуществом, таким как низкий уровень шума и отсутствием выхлопных газов, что улучшает комфорт работников.

Внедрение современной сельскохозяйственной техники с силовыми агрегатами в виде отечественных электромоторов обладает большими перспективами, так как электродвигатели обладают большим КПД нежели ДВС, а также улучшают экологическую ситуацию за счёт около нулевых выбросов.

Чебоксарский завод силовых агрегатов за 20 лет своей работы приобрёл уникальный опыт в производстве сельскохозяйственной техники, что позволило внедрить производство электротранспорта и электроагрегатов.

Замена малых тракторов и погрузчиков с двигателями внутреннего сгорания на электродвигатели является важной частью перехода к устойчивому развитию в сельском хозяйстве и строительстве. Несмотря на существующие Challenges, такие как инфраструктура и технологические ограничения, прогресс и научные исследования в этой области позволяют ждать положительных результатов. Развитие технологий, равно как и государственная поддержка, будут играть ключевую роль в формировании будущих направлений и успешной реализации перехода на электромобили в указанной области.

Список литературы

1. Кожухов С. Резидент Сколково представил электрокар в стиле колхозного трактора из СССР. – Текст : электронный // Газета.ру : сетевое издание.- URL: <https://www.gazeta.ru/auto/news/2022/03/23/17462857.shtml> (дата обращения 26.11.2024).

2. В России разработали первый электрический трактор. – Текст : электронный // Сельскохозяйственные вести: сетевое издание. – URL: <https://agri-news.ru/novosti/v-rossii-razrabotali-pervyy-elektricheskiy-traktor/?ysclid=m2umii2a8r465369667> (дата обращения 26.11.2024).

3. Трактора с электромотором - сельскохозяйственная техника на электротяге. – Текст : электронный // Машсервис : сайт. – URL: <https://ms-74.ru/novosti/selskoxozyajstvennaya-texnika-na-elektrotyage.html> (дата обращения 26.11.2024).

УДК 621.865

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРОРОБОТОВ В АПК

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,

Сиворонов К. А.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. В данной статье выполнен обзор современных агроботов и перспективы использования их в сельском хозяйстве, а также их основные функции и возможности.

Ключевые слова: *агробот, гербициды, сорняков*

ROBOTIZATION IN AGRICULTURE: THE FUTURE OF FARMING

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Sivoronov K. A.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article provides an overview of modern agricultural robots and the prospects for their use in agriculture, as well as their main functions and capabilities.

Keywords: *agrorobot, herbicides, weeds*

Одной из наиболее трудоёмких видов работы в сельском хозяйстве выступает прополка и борьба с сорняками, однако с развитием науки и техники появляются всё больше решений этого вопроса при помощи роботов. Наиглавнейшей в агророботе выступает система компьютерного зрения, которая позволяет определять тип растения и выявлять сорняки. Данная технология также используется для предотвращения столкновений с препятствиями и, в некоторых случаях, для навигации робота. Для уничтожения сорняков используют разные воздействия, агророботы могут «затаптывают» их с помощью механических устройств, другие используют лазерное выжигание или точечное нанесение гербицидов. Кроме того, различия наблюдаются в уровне энерговооруженности роботов, а также в конструкциях платформ, которые обеспечивают их передвижение по полю. От лёгких конструкций, использующих энергию от фотоэлектрических батарей, установленных на корпусе, до роботов с электроприводом, которые получают энергию от мощных литиевых аккумуляторов, а также более традиционных моделей, работающих на основе двигателей внутреннего сгорания и химического топлива. Общей чертой всех этих устройств является стремление к максимальной автономности. Фермеру требуется лишь доставить робота на поле и запустить его с минимальными настройками, после чего устройство может функционировать практически в автономном режиме в течение многих часов или даже суток. Данный сельскохозяйственный робот предназначен для прореживания и прополки. Он оснащен системой компьютерного зрения, которая позволяет идентифицировать сорняки и обрабатывать их небольшой дозой гербицида. Такой метод значительно уменьшает количество используемых гербицидов. Робот работает около 12 часов в день.

Устройство полностью автономно, программировать его можно посредством смартфона.

Революция в сельском хозяйстве: автономный дронсорняк удаляет сорняки без вреда для окружающей среды.

Современное сельское хозяйство стремится к эффективности и экологичности. Традиционные методы борьбы с сорняками часто связаны с чрезмерным использованием гербицидов, негативно влияющих на окружающую среду и здоровье человека. Однако появление инновационных технологий меняет ситуацию. Представьте себе: полностью автономная машина, весом всего 130 килограммов, работающая на солнечной энергии и эффективно удаляющая сорняки, минимизируя при этом воздействие на почву. Это не фантастика, а реальность – новый автономный дрон, представляющий собой революционный прорыв в сельском хозяйстве.

Этот компактный, но высокотехнологичный аппарат разработан с учетом самых строгих природоохранных стандартов. Его малый вес – ключевой фактор, сводящий к минимуму уплотнение почвы и повреждение корневой системы культурных растений. Заряд солнечных батарей, размещенных на верхней части дрона, обеспечивает до 12 часов автономной работы в течение дня, исключая необходимость в постоянном присутствии оператора и существенно упрощая процесс обработки.

Секрет эффективности дрона – в его интеллектуальной системе. Легкий GPS-трекер обеспечивает точное позиционирование на поле, а разнообразные датчики собирают данные о состоянии почвы и растительности. Ключевую роль играет сложная система камер высокого разрешения, использующая передовые алгоритмы компьютерного зрения для идентификации сорняков и их точного определения среди культурных растений. Это позволяет избежать случайного опрыскивания полезных растений, что является распространенной проблемой при использовании традиционных методов.

Высокоточные манипуляторы дрона осуществляют микропрыскивания гербицида непосредственно на сорняки, минимизируя количество используемого химического вещества. По сравнению с традиционными методами, данная технология позволяет сократить расход гербицидов на 90%, что значительно снижает экологическую нагрузку и позволяет сэкономить на закупке химикатов примерно на 30%.

Производительность дрона также впечатляет: он способен обрабатывать до трех гектаров земли в день. Это существенно ускоряет процесс борьбы с сорняками, позволяя фермерам сосредоточиться на других важных задачах.

В заключение, автономный дрон для удаления сорняков – это не просто новая технология, а истинный прорыв в сельском хозяйстве. Он сочетает в себе высокую эффективность, экологическую безопасность и экономическую выгоду. Это шаг к более устойчивому и продуктивному сельскому хозяйству, способствующему сохранению природных ресурсов и снижению затрат для фермеров. Появление таких инноваций указывает на перспективное будущее, где технологии служат не только увеличению урожайности, но и защите нашей планеты.

Современное сельское хозяйство стремится к устойчивому развитию, минимизируя воздействие на окружающую среду. Одним из ключевых аспектов этого стремления является сокращение использования химических гербицидов. Шведская компания Ekobot, недавно приобретенная голландским гигантом Nomburg, предлагает инновационное решение этой проблемы – автономный робот-прополщик Ekobot WEAI. Этот аппарат, представленный в июне 2023 года и усовершенствованный к июлю 2024 года, обещает перевернуть представления о механической обработке почвы (рис .1).



Рисунок 1 - Ekobot WEAI, Швейцария

Ekobot WEAI – это не просто машина, а интеллектуальная система, оснащенная передовым компьютерным зрением. Робот способен с высокой точностью идентифицировать сорняки, отличая их от культурных растений. После идентификации сорняка, Ekobot WEAI применяет точечное опрыскивание гербицидом, используя минимальное количество химикатов. Этот подход резко сокращает общее потребление гербицидов, делая сельское хозяйство более экологичным и экономически выгодным. Вместо затопления всего поля химикатами, Ekobot WEAI воздействует лишь на целевые растения, минимизируя негативное влияние на почву и окружающую среду.

Но инновации Ekobot WEAI не ограничиваются только системой компьютерного зрения. Новая версия робота получила ряд значительных улучшений таких как:

Двойная система безопасности. Два радара, установленные на передней панели, обеспечивают непрерывный мониторинг пространства перед роботом. Они выявляют людей, животных и любые препятствия, гарантируя безопасность работы и предотвращая столкновения.

Дистанционное наблюдение. Встроенная камера позволяет фермеру наблюдать за работой робота в режиме реального времени через смартфон или компьютер. Это обеспечивает полный контроль над процессом и позволяет оперативно реагировать на непредвиденные ситуации.

Универсальность обработки. Помимо механических рычагов для удаления сорняков, Ekobot WEAI оснащен рыхлителями, что позволяет улучшать аэрацию почвы и способствовать росту культурных растений.

Простая настройка и управление. Программирование робота осуществляется через удобное мобильное приложение, что делает его доступным даже для пользователей без специальной подготовки.

Высокая производительность. Ekobot WEAI способен работать до 12 часов без подзарядки благодаря двум сменным батареям. Это обеспечивает высокую производительность и экономит время фермера.

Приобретение Ekobot компанией Homburg подтверждает значимость и потенциал этой технологии. Голландская компания, известная своим опытом в сфере сельскохозяйственного оборудования, видит в Ekobot WEAI ключ к будущему устойчивого земледелия.

Ekobot WEAI – это не просто пропалочный робот, это символ новой эры в сельском хозяйстве, эры точной, эффективной и экологически чистой обработки почвы. Его внедрение обещает значительное снижение использования химикатов, повышение урожайности и укрепление позиций устойчивого сельского хозяйства. Это шаг к более зеленому и продуктивному будущему.

Тенденции развития современного мира диктуют нам условия для внедрения систем максимальной автоматизации и роботизации во все сферы производства. Наиболее перспективной отраслью для развития роботизации выступает сельское хозяйство, так как это позволит значительно повысить урожайность и качество выращиваемых продуктов. Использование самых простых роботов садовников (агророботов) компанующихся различными рабочими агрегатами позволит сэкономить до 30%.

Список литературы

1. Прополка и роботы : Каталог сельскохозяйственных роботов. – Текст : электронный // Robotrends: сайт. – URL: <https://robotrends.ru/robopedia/propolki-robotizaciya> (дата обращения: 26.11.2024).
2. Папушин, Э. А. Анализ роботизированных средств для внесения удобрений / Э. А. Папушин // АгроЭкоИнженерия. - 2019. - № 3 (100). – С. 88-93.

УДК 631.14

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОПОННЫХ СИСТЕМ В ГОРОДСКОМ ФЕРМЕРСТВЕ

Рензяев А. О.¹, канд. техн. наук, доцент,
Титаренко М. А.¹, студент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

Аннотация. Статья рассматривает перспективы использования гидропонных систем в городском фермерстве на примере российских городов. Описаны основные преимущества гидропонных систем, такие как высокая производительность, экономия пространства, снижение использования воды и экологичность. Приведены примеры применения гидропонных систем в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске. Рассмотрены технологические аспекты, экономические преимущества и перспективы развития гидропонных систем в городской среде. Выводы статьи подчеркивают важность внедрения гидропонных систем для устойчивого и инновационного развития городского сельского хозяйства.

Ключевые слова: гидропоника, городское фермерство, развитие городского хозяйства, высокая производительность

PROSPECTS FOR THE USE OF HYDROPONIC SYSTEMS IN URBAN FARMING

Renzyaev A. O.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Titarenko M. A.¹, student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article explores the prospects of using hydroponic systems in urban farming, using examples from Russian cities. It describes the main advantages of hydroponic systems, such as high productivity, space efficiency, reduced water usage, and environmental friendliness. Examples of the application of hydroponic systems in Moscow, Saint Petersburg, and Novosibirsk are provided. The article also discusses the technological aspects, economic benefits, and development prospects of hydroponic systems in urban environments. The conclusions emphasize the importance of implementing hydroponic systems for the sustainable and innovative development of urban agriculture.

Keywords: hydroponic, urban farming, development of urban agriculture, high productivity

Городское фермерство становится все более значимым в современных российских мегаполисах, особенно в условиях нарастающей урбанизации и необходимости обеспечения населения свежими и экологически чистыми продуктами. Гидропонные системы предоставляют уникальное решение для этих задач, позволяя выращивать растения без почвы, что делает их идеальными для городской среды (рис. 1).

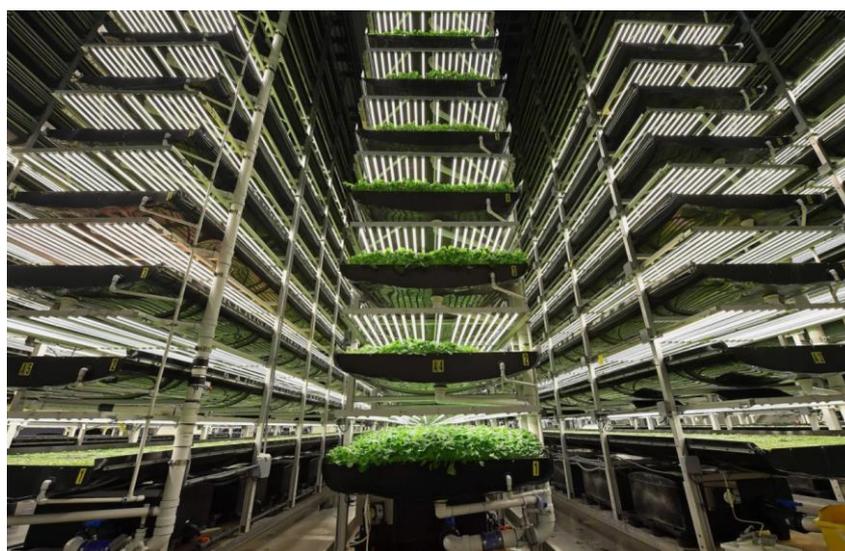


Рисунок 1 – Гидропонная система, типа ситиферма

К преимуществам данных систем можно отнести следующее:

1. Высокая урожайность: Гидропонные системы позволяют собирать урожай круглогодично, независимо от климатических условий. Это особенно актуально в российских городах с их изменчивым климатом.

2. Эффективное использование пространства: Компактные установки могут быть размещены на крышах зданий, в подвалах и на балконах, что позволяет рационально использовать ограниченное городское пространство.

3. Снижение потребления воды: Гидропонные системы используют значительно меньше воды по сравнению с традиционными методами земледелия, что особенно важно в условиях дефицита водных ресурсов.

4. Экологичность: Отсутствие необходимости в применении пестицидов и гербицидов способствует снижению загрязнения окружающей среды, делая продукты более безопасными для потребителей.

Рассмотрим примеры использования систем в российских городах.

В Москве активно развиваются урбанистические фермы, применяющие гидропонные системы. Один из примеров — проект на крыше одного из деловых центров, где выращиваются свежие овощи и зелень для местных ресторанов и магазинов. Также в ряде школ и университетов Москвы установлены

гидропонные системы для обучения студентов основам аграрного хозяйства и экологии (рис. 2).



Рисунок 2 - Гидропонное оборудование в московском образовательном кластере — школе №338

В Санкт-Петербурге популярность приобретают городские теплицы, оборудованные гидропонными системами (рис. 3). Они позволяют выращивать растения круглый год независимо от погодных условий. Эти теплицы размещены на крышах жилых домов и офисных зданий, что способствует оптимальному использованию городского пространства. Гидропонные системы также задействованы в социальных проектах, нацеленных на обеспечение свежими продуктами малообеспеченных слоев населения.



Рисунок 3 - Агروفирма «Выборжец» в Санкт-Петербурге

В Новосибирске создаются агротехнологические парки, в которых используются гидропонные установки для экспериментального выращивания различных культур. Эти парки функционируют как центры исследования и инноваций в агропромышленном комплексе, а также как учебные площадки для студентов аграрных вузов. В городе также развиваются коммерческие фермы,

использующие гидропонные системы для массового производства овощей и зелени (рис. 4).



Рисунок 4 - Новосибирский АкадемПарк

Гидропонные системы включают в себя различные типы установок, такие как системы капельного полива, питательного слоя (NFT), аэропонику и системы глубоководной культуры (DWC). Они оснащены резервуарами для воды, насосами, системами освещения, датчиками и автоматическими системами контроля, что позволяет оптимизировать условия для роста растений и повысить их урожайность.

Анализ экономических аспектов гидропонных систем показывает, что первоначальные инвестиции могут быть значительными, однако в перспективе экономическая выгода от использования этих систем значительно превышает затраты. Применение гидропонных систем позволяет сократить расходы на воду, удобрения и средства защиты растений, что делает их более экономически выгодными.

Гидропонные системы имеют огромный потенциал для развития в российских городах. Внедрение таких технологий способствует устойчивому развитию городского сельского хозяйства, решению социальных и экологических проблем. В перспективе ожидается расширение числа городских ферм, интеграция гидропонных систем в городскую инфраструктуру, а также использование новейших технологий, таких как искусственный интеллект и роботизация, для повышения эффективности и продуктивности городского фермерства.

Использование гидропонных систем в городском фермерстве представляет собой важный шаг к устойчивому и инновационному будущему.

Список литературы

1. Гидропоника как способ выращивания растений без почвы / М. Р. Евлоева, С.Б. Саркенова, Н.С. Седунова, З. Ш. Тлеуова // Вестник науки. – 2023. - №12 (69), Т.3. - С. 1274–1281. .
2. Карпухин, М. Ю. Автоматизированные гидропонные системы для сити-фермерства / М. Ю. Карпухин // Аграрное образование и наука. – 2022. – № 1. – С. 2.
3. Ануфриева, И. В. Гидропоника как перспективный способ культивирования и ускорения процесса / И. В. Ануфриева // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2019. – № 3. – С. 69-72.

УДК 621.039.64

ЭКСТРАКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ОМИЧЕСКОМ НАГРЕВЕ

Романов Д. И.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматриваются «зеленые технологии» экстракции отходов агропромышленного комплекса для повышения экономического потенциала России за счёт повторного использования вторичных продуктов, а также подробно описывается один из самых перспективных методов экстракции – омический нагрев, где также представлены его принцип работы, устройство установки и происходящие в ней процессы. Кроме того, рассмотрены основные достоинства и недостатки омического нагрева, а также перспективные стратегии его применения и дальнейшего изучения.

Ключевые слова: омический нагрев, циркулярная экономика, зеленые технологии, отходы, биологически активные соединения, приложенное напряжение, импульсное электрическое поле

EXTRACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES BY OHMIC HEATING

Romanov D. I.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article considers ‘green technologies’ of extraction of agro-industrial waste to increase the economic potential of Russia through the reuse of secondary products, and describes in detail one of the most promising methods of extraction - ohmic heating, where its principle of operation, the device of the plant and the processes occurring in it are also presented. In addition, the main advantages and

disadvantages of ohmic heating are considered, as well as promising strategies for its application and further study.

Keywords: *ohmic heating, circular economy, green technology, waste, bioactive compounds, applied voltage, pulsed electric field*

Быстрый рост численности населения планеты, разрастание городов и экономический прогресс приводят к значительному увеличению количества пищевых отходов. По оценкам, к 2045 году на планете будет производиться более 3 миллиардов тонн отходов в год. Как правило, эти отходы остаются в виде мусора и, в меньшей степени, используются фермерами в качестве удобрений. Значительный объем пищевых отходов создает экологические и экономические проблемы. Ситуация, связанная с загрязнением окружающей среды отходами, побудила исследователей сосредоточиться на эффективной валоризации этих отходов. Идея использования вторичных отходов была осуществлена в России в начале XVIII века указом Петра I, в котором говорилось о переработке холщевого вторичного сырья для производства бумаги. В наши дни, рециклинг вторсырья является одной из целей устойчивого развития, что дает возможность перерабатывать отходы агропромышленного производства в ценные продукты, стремясь исключить захоронение отходов и способствовать устойчивому развитию. Эти отходы, богатые многочисленными ценными соединениями, могут быть повторно использованы для предотвращения экологических рисков и расширения использования этих побочных продуктов в качестве функциональных ингредиентов.

Отходы пищевой промышленности являются богатым источником биологически активных соединений, включающих противокислительные вещества (такие как полимерные фенолы и пищевые волокна), пигменты, ароматизаторы, белки, пектин, эфирные масла, ферменты, желатин, биоактивные пептиды и пищевые волокна. Следующим шагом является экстракция для получения этих веществ из пищевых отходов. Существуют различные традиционные методы экстракции, такие как сухая и мокрая экстракция, кислотнo-основное сбраживание, горячая экстракция, ускоренная экстракция растворителем, механическое встряхивание и извлечение Сокслета, которые используются для процессов экстракции. Однако, эти методы имеют ряд недостатков, включая более длительное время экстракции, более высокую температуру обработки, низкий выход и использование экологически небезопасных растворителей, что представляет собой серьезную проблему.

Ограничения традиционных методов экстракции побуждают к поиску новых альтернативных технологий. Кроме того, растущие экологические проблемы требуют применения экологически безопасных технологий переработки. Зеленые технологии обладают максимальной эффективностью, используют меньшее количество химикатов или растворителей и производят меньше отходов. В последние годы устойчивые и экологичные подходы, включая ультразвуковую, сверхкритическую, омическую, микроволновую и

импульсную (с наложением импульсного электрического поля (ИЭП)) экстракции получили широкое распространение среди исследователей [1].

Среди этих инновационных технологий одна приобретает особое значение для пищевой промышленности - это омический нагрев или джоулев нагрев, который основан на принципах закона Ома и базируется на применении электрического поля. Однако, в отличие от сверхвысокого давления или ИЭП, его можно отличить по тепловым характеристикам, позволяющим регулировать скорость нагрева, ограничивать продолжительность обработки (от нескольких секунд до нескольких часов), разнообразить типы и частоты волн и наличие переменных электрических полей умеренной и низкой интенсивности. Эта технология позволяет достичь необходимой температуры обработки за ограниченное время, обычно всего за несколько секунд, что сохраняет питательные, функциональные и структурные характеристики пищевых продуктов.

Недавние исследования продемонстрировали, что извлечение с помощью омического нагрева (ЭПОН) может стать эффективной и экологичной технологией. Он позволяет сократить использование растворителей, уменьшить потребность в химических веществах, сократить время обработки, минимизировать образование отходов и снизить потребление энергии. Оно используется в процессах кипячения, ферментации, пропаривания, пилинга, бланширования, размораживания, варки, выпаривания, стерилизации, экстрагирования, дистилляции, сушки и пастеризации. ЭПОН - это процесс, в котором выделяемое тепло может быть использовано для извлечения целевых компонентов. Этот метод является эффективным способом извлечения ценных веществ, так как он обеспечивает быстрое, равномерное и селективное извлечение путем воздействия на сырье мягкого электрического поля. Этот процесс нарушает клеточную мембрану, что приводит к образованию пор (электропермеабилитация) или распаду клетки. В результате обеспечивается диффузия внутриклеточных компонентов, что повышает как производительность экстракции, так и качество экстракта.

Омический нагрев, также известный как нагрев электрическим сопротивлением или электропроводный нагрев, - это технология, основанная на использовании электрического тока, при которой переменный электрический поток проходит через материал, требующий нагрева. Это электрическое сопротивление генерирует тепло, быстро и равномерно повышая температуру продукта. Выделение тепла внутри материала может быть обусловлено двумя основными факторами. Первый - это миграция ионов в электролите к противоположно заряженным электродам, а второй - сопротивление, возникающее при столкновениях между ионами, что впоследствии увеличивает их кинетическую энергию.

Системы омического нагрева имеют широкий спектр структурных конфигураций, состоящих из нескольких ключевых компонентов. Основные элементы включают в себя нагревательную камеру, электроды и генератор, который вырабатывает переменный ток для подачи электрической энергии в систему. Установка ЭПОН включает в себя источник питания, систему

регулирования температуры, два электрода и камеру экстракции. Как правило, материал помещается между двумя электродами, через которые пропускается электрический ток. Электрический ток генерирует тепло внутри материала, способствуя высвобождению целевых соединений из матрицы. По соображениям безопасности для изготовления камеры нельзя использовать проводящие материалы. Поэтому для этой цели предпочтительны такие материалы, как пластик, керамика, стекло или любые непроводящие вещества.

Для мониторинга процесса экстракции используется микропроцессор, разработанный на заказ, который одновременно регистрирует данные о температуре, напряжении и токе. Кроме того, такие факторы, как напряженность электрического поля, электропроводность, приложенное напряжение, частота, форма волны, температура, а также атрибуты продукта, такие как характеристики потока, вязкость материала и размер частиц, играют значительную роль во влиянии на весь процесс и его эффективность. На рисунке 1 показано устройство омического нагревателя, используемого для экстракции, а также факторы, влияющие на его работу [2].

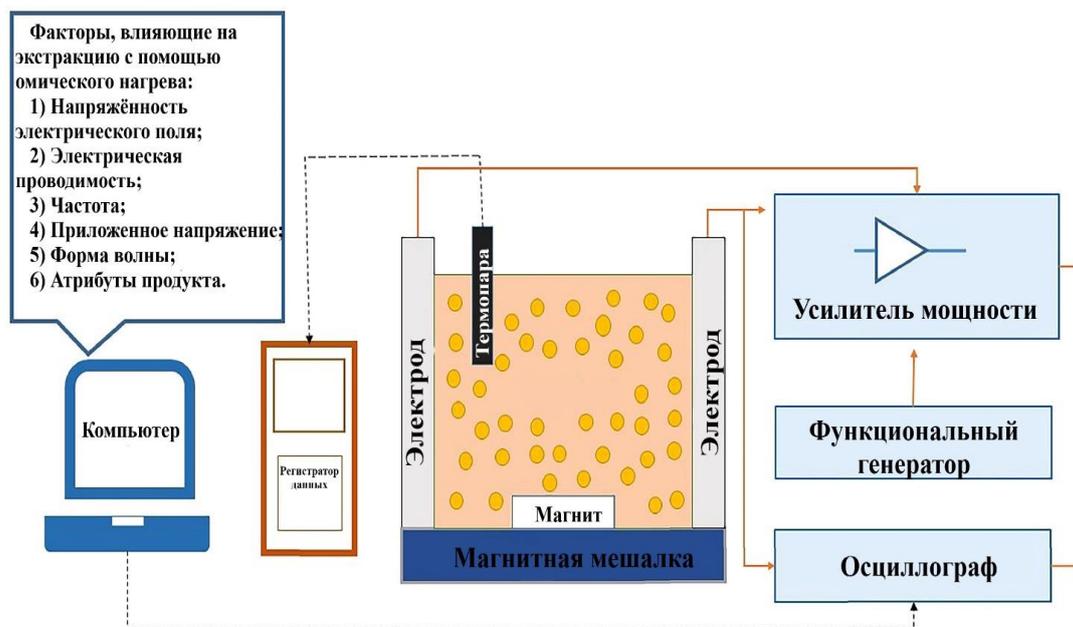


Рисунок 1 — Устройство омического нагревателя

Выделение энергии напрямую зависит от квадрата приложенного электрического поля и электропроводности продукта. Таким образом, скорость нагрева в первую очередь зависит от напряжённости электрического поля. С её увеличением, также увеличиваются и значения скорости нагрева. Электропроводность (ЭП) - еще один важнейший параметр в ЭПОН, и он был тщательно проанализирован различными исследователями в различных областях применения. Увеличение ЭП наблюдалось при повышении температуры. При увеличении температуры от 20 до 130 °С ЭП увеличился с 0,4 до 1,5 С/м при ЭДС 6 В/см. Это увеличение можно объяснить повышением подвижности ионов и снижением вязкости при повышении температуры. Приложенное напряжение, используемое в ЭПОН, оказывает перспективное влияние на скорость нагрева. В

ЭПОН время нагрева уменьшается с увеличением приложенного напряжения. Его форма волны и частота, также оказывают значительное влияние на скорость нагрева и электропроводность материалов. Синусоидальные и треугольные волны гораздо эффективнее увеличивают длину волны электричества по сравнению с квадратными волнами. При оценке энергопотребления в процессах ЭПОН было замечено, что расход энергии может колебаться в зависимости от конкретного процесса и продолжительности применения этой технологии в различных областях.

ЭПОН - это эффективная термическая технология (безвредная для окружающей среды), которая обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами валоризации пищевых отходов. Быстрый и равномерный нагрев способствует эффективному извлечению ценных соединений, тем самым сокращая время обработки и энергопотребление. Он использует объемный нагрев, который минимизирует локальные горячие точки и потенциально снижает деградацию термочувствительных соединений, присутствующих в экстрактах. Тем не менее для успешного промышленного внедрения технологий утилизации пищевых отходов необходимо решить конкретные проблемы [3].

Выбор наиболее подходящих пищевых отходов для ЭПОН является важным шагом. Несмотря на то, что они имеют потенциал для различных применений, материалы с низкой электрической проводимостью могут потребовать дополнительных этапов предварительной обработки (включение солей и минералов или уменьшение размера частиц) или альтернативных методов экстракции для повышения проводимости и эффективности извлечения нефти. Наличие и концентрация твердых частиц в растворе может влиять на эффективность омического нагрева. При увеличении концентрации скорость нагрева может снижаться из-за увеличения сопротивления раствора.

Оптимизация таких факторов, как размер частиц и концентрация образцов отходов, может иметь решающее значение для эффективного процесса. ЭПОН приводит к более высокому выходу ценных соединений (углеводов, золы, клетчатки и белка) в жидкой фракции по сравнению с твердой фракцией, при этом скорость нагрева может быть ниже из-за присутствия твердых частиц. Выбор растворителя имеет решающее значение в ЭПОН. Несмотря на то, что он способствует «зеленой экстракции», отдавая предпочтение пищевым растворителям, таким как вода, электропроводность растворителя оказывает значительное влияние на эффективность. Растворители с низкой проводимостью ограничивают повышение температуры при омическом нагревании, что потенциально снижает выход экстракта. Вода, обладающая высокой электропроводностью, является оптимальным выбором для ЭПОН, поскольку она эффективно преобразует электрическую энергию в тепловую, способствуя эффективной экстракции.

Несмотря на то, что это быстрый процесс, было замечено, что более длительное время взаимодействия между отходами и растворителем приводит к более высоким выходам экстракции. Универсальность этого метода позволяет сочетать его с другими инновационными методами экстракции для решения проблем, связанных с чувствительностью к температуре. Эти синергетические

эффекты открывают многообещающие возможности для оптимизации эффективности экстракции при сохранении целостности термочувствительных соединений в пищевых отходах. Энергоемкость процессов в крупных промышленных масштабах подчеркивает важность использования возобновляемых и устойчивых источников энергии для смягчения воздействия на окружающую среду. Это дает заметные преимущества с точки зрения энергопотребления. В отличие от традиционных методов, использующих внешние источники тепла, в данном случае пищевые отходы используются в качестве внутреннего источника тепла. Это устраняет необходимость использования воды в качестве теплоносителя, что приводит к повышению эффективности процесса. ЭПОН демонстрирует уровень энергопотребления, сравнимый с импульсным электрическим полем (ИЭП), особенно при повышенных температурах. Однако, в ситуациях, когда ИЭП применяется при высоких температурах с умеренным электрическим полем, ЭПОН может дать дополнительные преимущества, поскольку он способен достичь аналогичных результатов при меньшем общем потреблении энергии [4].

Не все пищевые отходы одинаково пригодны для этого в силу различных факторов, о которых говорилось выше. Однако, исследования показали многообещающие результаты: при валоризации отходов птицеводства эффективность извлечения белка достигает до 80 %, а из побочных продуктов цитрусовых можно извлечь пектин не менее 15 %. Такие высокие показатели эффективности извлечения подчеркивают его эффективность в извлечении ценных ресурсов из пищевых отходов. В настоящее время системы ЭПОН, используемые в исследовательских целях, должны быть адаптированы для крупномасштабной переработки пищевых отходов. Такая адаптация может включать в себя оптимизацию конструкции оборудования для обеспечения больших объемов и эффективного использования энергии. Внедрение автоматизации, робототехники и передовых технологий может повысить эффективность и производительность систем омического нагрева, способствуя более устойчивой и экологичной практике промышленного применения. Такой подход согласуется с более широкой целью минимизации воздействия на окружающую среду, связанного с различными промышленными процессами [5].

ЭПОН является перспективной «зеленой» технологией преобразования пищевых отходов в ценные продукты. Поскольку спрос на устойчивое развитие продолжает расти, ожидается, что эта технология будет играть значительную роль в валоризации отходов по сравнению с традиционными методами. Её множество достоинств, таких как: осуществимость экологичной экстракции с применением пищевых растворителей, уменьшение локальных горячих точек, а также равномерный и стремительный нагрев и позволяют сделать вывод о большом потенциале в устойчивом развитии за счёт доказанной эффективности данного метода в экстракции биологически активных соединений, таких как пектиновые вещества, различные биокомпоненты, летучие гидрофобные жидкости, белки и целлюлозные волокна из пищевых отходов. Вышеописанные компоненты применяются повсеместно во многих отраслях промышленной отрасли при этом благотворно влияя на экономику за счёт рециклинга. Различные проблемы применения ЭПОН, например, неструктурированный

подход применения экономически оправданных методов, где до сих пор нет единого мнения о самом эффективном методе; незавершённость поисков идеального материала электродов для устройства омического нагревателя, не завершённая масштабируемость система ЭПОН при развитии столкнётся со сложностями при увеличении объёма пищевых отходов при обработке. Ко всему прочему, необходимо произвести оптимизацию проводимости для эффективной экстракции за счёт изучения этапов предварительной обработки и изменения, на основании выводов, некоторых аспектов технологических процессов [6].

Объединение нескольких «зелёных» технологий с ЭПОН в одну эффективную систему станет перспективной стратегией для форсирования сложностей и увеличения эффективности. Усиливающий эффект от объединения ультразвуковой, субкритической экстракцией воды и ИЭП позволяют утверждать на примере о высоком потенциале интеграции нескольких методов и дальнейшей валоризации пищевых отходов. Ведущими направлениями для последующих научных изысканий в идеале должны стать две области: процесс объединения метода ЭПОН с альтернативными источниками энергии для минимизации вреда для окружающей среды от производства и последовательное описание пути развития зелёной технологии при применении ЭПОН и влияния его на окружающую среду по сравнению с традиционными технологиями. При успехе в изучении этих направлений будет возможность решить практические проблемы ЭПОН, что вероятнее всего приведёт к революционным скачкам в области устойчивого управления пищевыми отходами. Данная технология, на сегодняшний день, больше всего подходит для рециклинга пищевых отходов в качестве источника биологически активных ресурсов для экстракции при минимальном пагубном воздействии на экологию.

Список литературы

1. Бурак, Л. Ч. Перспективы и ограничения использования технологии омического нагрева в пищевой промышленности / Л. Ч. Бурак // Инновационная наука. – 2024. – Т. 2, № 10-2. – С. 28-36.
2. Бурак, Л. Ч. Достижение устойчивого развития за счет использования новых технологий переработки пищевых продуктов / Л. Ч. Бурак, Т.В. Ермошина, Н. В. Саманкова // Фундаментальные исследования. – 2024. – № 10. – С. 171-179.
3. Попов, А. М. Особенности выпаривания молочной сыворотки омическим нагревом / А. М. Попов, А. Л. Майтаков, М. А. Зверикова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов XII Всероссийской (национальной) научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Кемерово, 16 мая 2024 года). – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 159-160.
4. Малази, С. А. Омический процесс нагрева - как альтернативная технология обработки пищевых продуктов / С. А. Малази // Инновации: перспективы, проблемы, достижения : материалы шестой международной научно-практической конференции (Москва, 28 марта 2018 года). – Москва : Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2018. – С. 166-178.

4. Родригес-Киньонес, Х. С. Интеллектуальный метод автоматического отслеживания объектов путем интеграции лазерного сканирования и инерциальной навигации / Х. С. Родригес-Киньонес // Труды Института системного программирования РАН. – 2021. – Т. 33, № 1. – С. 59-64.

5. Экологичные технологии переработки сыворотки / Ю. В. Устинова, Д. М. Бородулин, Н. В. Мясищева // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : монография, посвящённая 20-летию Технологического института. – Москва : Сам Полиграфист, 2024. – С. 129-139.

6. Горбачева, М. В. Рециклинг пищевых отходов животного происхождения: перспективы развития и внедрения / М. В. Горбачева, Д. В. Белевцова, Л. К. Земцова // Пищевая инженерия, экспертиза и безопасность продукции АПК: инновационные решения и перспективы развития : сборник научных трудов IV национальной научно-практической конференции (Москва, 01 июня 2023 года). – Москва : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К. Скрябина», 2023. – С. 28-34.

УДК 656.09

ПРОБЛЕМЫ ЛОГИСТИКИ ИНОСТРАННЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ В РОССИЙСКОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Санкина О. В.¹, канд. техн. наук, доцент,

Овечкин Е. К.¹, студент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В этой статье рассматриваются основные проблемы логистики запасных частей иностранных производителей в Российский агропромышленный комплекс, пути их решения.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, запасные части, сельское хозяйство

PROBLEMS OF LOGISTICS OF FOREIGN SPARE PARTS IN THE RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Sankina O. V.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Ovechkin E. K.¹, student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article discusses the main problems of logistics of spare parts from foreign manufacturers in the Russian agro-industrial complex, ways to solve them.

Keywords: agro-industrial complex, spare parts, agriculture

Аналитические отчеты компании «Яков и партнеры» показали, что ожидает агропромышленную отрасль в ближайшие три года [1,2]. К таким проблемам были отнесены следующие:

- наличие и качество семенного фонда;
- наличие и доступности как сельскохозяйственной техники, так и запчастей к ней;
- логистика и сложности реализации продукции;
- нехватка кадров.

Данный прогноз уже начал сбываться в 2023 году, потому что после ухода лидирующих предприятий с российского рынка, производящих сельскохозяйственную технику, на территории Российской Федерации возник ряд проблем, связанный с доступностью, как запасных частей, так и техники. Сельхозтоваропроизводители, у которых возникли проблемы с закупкой запасных частей стало более чем в 2 раза (с 19 % до 44 %). Это же можно отнести и к приобретению сельскохозяйственной техники. Но большую проблему вызывает второй вопрос, так как это вызывает нехватку техники во время сбора урожая.

На 2023 год аналитики считали, что дефицит сельскохозяйственной техники будет расти. На момент уборочной компании была нехватка тракторов – 34 %, комбайнов – 25 %, прицепного оборудования – 11 %, также наблюдается дефицит тракторов больших классов.

Почти 60 % из 430 000 тракторов и 15 % из 123 000 комбайнов были произведены за рубежом, что делает подбор аналоговых запасных частей почти невозможным. Так же немногие сельскохозяйственные товаропроизводители изъявляют желание о переходе на отечественную технику, поскольку она так и не заняла лидирующие позиции. Чаще всего приобретали технику белорусского производителя - 52,8 % от продаж, на российскую приходится не более 25 %. Далее идут американские производители – 9 %. Ситуация с комбайнами схожа, 43,8 % из общего количества закупленного этого вида техники идёт из Белоруссии, 31,7 % российского производства, 11,7 % - американские комбайны и 10,3 % из Германии. Около 63,3 % этой техники являлась подержанной.

В 2023 году китайская техника показывает ошеломительные темпы роста продаж даже при низкой надёжности и проблемах в области гарантийно-сервисного обслуживания. Уход лидирующих предприятий с российского рынка благоприятно сказался на позициях китайской стороны, чем не успели воспользоваться другие производители. Китайские производители будут вводить продукцию достаточно агрессивно, в сегмент с мощностью двигателей 250 л.с. в последующие годы. Если они решат проблемы гарантийно-сервисного обслуживания и поставки запчастей, то будет высока вероятность захвата большей части российского рынка – 40 % и более.

Исходя из этих обстоятельств появилась необходимость налаживания каналов параллельного импорта запасных частей. Помимо этого начались восстановительные работы над запасными частями, которые уже вырабатывают свой ресурс. Из оценки торговой площадки «ТендерПро» (межкорпоративная электронная торговая площадка (ЭТП), где проводятся конкурсы всех видов без

ограничений по отраслям промышленности) в 2022 году сельскохозяйственные производители чаще всего испытывали интерес к восстановлению подшипников (увеличение на 12,4 % в сравнении с 2021 годом), гидроцилиндров (25 %), редукторов (29 %), фланцев (37,9 %), тормозных колодок (63,7 %). Наиболее часто обращались с этими вопросами фермеры из Московской, Новосибирской, Ростовской областей, Башкортостана, Краснодарского края и искали подрядчиков для ремонта спецтехники [3,4].

Из-за ухода лидирующих предприятий с рынка случаи с мошенниками участились. Если сравнивать 2021 и 2022 годы, количество обманов со стороны поставщиков выросло в 1,5 раза, как говорят аналитики «ТендерПро». Исходя из слов потерпевших, выяснилось, что мошенники выставляли себя как дилеров в 45,2 % случаев и поставляли контрафакт в 17,6% случаев.

Ассортимент импортозамещения со стороны российских заводов постепенно увеличивается, но далеко от технически простых изделий и традиционной номенклатуры не отходят, отмечает Александр Алтынов, председатель правления ассоциации дилеров сельскохозяйственной техники «АСХОД». Но в то же время импортозамещение не достигает желаемого уровня [4,5].

Проведя анализ собранной информации, можно выделить основные пути решения проблем:

- параллельный импорт,
- импортозамещение и заказы,
- отказ от иностранной техники, без доступа к запасным частям.

Во всех этих решениях есть как плюсы, так и минусы. Начнём рассматривать вопрос с параллельного импорта (табл.1).

Таблица 1. – Преимущества и недостатки параллельного импорта запасных частей

Преимущества	Недостатки
Возможность получить иностранные запасные части	Срок доставки
Зависимость от курса валют	Зависимость от курса валют
	Мошенники

Перейдём к решению этих недостатков.

Сроки доставки сложно сократить, когда товар провозят по разным странам, а не напрямую, но этого можно добиться, построив правильные логистические цепи, тем самым сократив время ожидания груза.

Зависимость от курса валют невозможно решить, так как это является как плюсом, так и минусом. Курс валют в большей степени зависит от государства и его политики, но в моменты экономического пика можно закупать основные запасные части, чтобы снизить предполагаемые лишние расходы.

Проблема мошенников существовала и раньше, но сейчас она особенно остра, бороться с ней невероятно трудно, но можно сократить риск попадания в руки мошенников если:

- приобретать запасные части у проверенного поставщика;

- ввести реестр подобных нарушений, с доказательствами.

Если вы не знаете мошенник это или нет, то не стоит делать крупный заказ, сделайте пару проверочных заказов, а также соберите информацию о поставщике.

Импортозамещение и заказы тоже имеют преимущества и недостатки, которые будут рассмотрены ниже (табл. 2).

Таблица 2. – Преимущества и недостатки импортозамещения запасных частей

Преимущества	Недостатки
Сроки	Узкий ряд ассортимента
Цена	Качество различается от производителя к производителю
	Не все номенклатуры можно изготовить

Такую проблему как узкий ряд ассортимента практически невозможно решить, это в большей степени зависит от готовности принять заказ и затем их изготовить. На изготовление сложных деталей затрачивают много ресурсов, таких как время, и это не всегда приносит ощутимую выгоду заводу.

Качество продукции различается от завода-производителя, поэтому необходимо собрать несколько образцов деталей этих поставщиков и выявить лучшее соотношение цены и качества.

Некоторые запасные части невозможно изготовить из законных соображений, которые защищены патентами, но их можно взять из другой техники.

Хотя отказаться от иностранной техники сложно, ведь она в большинстве своём лучше отечественной, но в крайнем случае это можно сделать. Хотя на первый взгляд и кажется, что, отказавшись от этой техники, и перейдя к другой ты избавишься от проблем, но это не так. Во-первых, для перехода от иностранной техники без доступа к запасным частям, к производителю нужно помнить, что в большинстве подобной техники могут использоваться иностранные детали, не имеющие аналогов. Во-вторых, это требует больших средств к осуществлению. В-третьих, производительность может упасть. Но при это не обязательно полностью от неё отказываться.

Хотя у этого есть и свои плюсы (табл. 3).

Таблица 3. – Преимущества и недостатки отказа от иностранной техники, без доступа к запасным частям

Преимущества	Недостатки
Уменьшения сроков простоя	Риск купить технику с санкционными деталями
Наличие запасных частей	Большие вложения
Доступность	Понижение производительности

Чтобы избежать покупки техники с санкционными деталями необходимо просмотреть ключевые детали сельскохозяйственной техники перед приобретением.

Понижение производительности невозможно решить на данный момент, но можно решить в перспективе. Требуется догнать технологический уровень лидирующих иностранных предприятий, иметь тот же уровень технологий и возможность реализовать их.

Все эти решения проблемы логистики запасных частей имеют место быть. При помощи параллельного импорта можно заказать сложную деталь, импортозамещение поможет, если необходима – простая деталь, а частичный переход на технику без санкционных запчастей поможет упростить или использовать как запасной вариант для критических задач.

Список литературы

1. Богодвид, М. Эксперты назвали ключевые риски для российского АПК. - Текст : электронный / М. Боговид // РИА новости: сетевое издание. – URL: <https://ria.ru/20240419/partnery-1940928230.html> (дата обращения 12.11.2024).

2. Максимов, Ю. В. Логистика запасных частей к сельскохозяйственной технике: проблемы и решения / Ю.В. Максимов // Вестник аграрной науки Дона. - 2021. - №2 (54). -С. 29-36.

3. Волкова, Л. В. Логистические процессы в агропромышленном комплексе России: проблемы и решения / Л. В. Волкова, В. А. Панферова // Теория и практика современной науки : Материалы Всероссийской научно-практической конференции Сахалинского института железнодорожного транспорта - филиала Дальневосточного государственного университета путей сообщения в г. Южно-Сахалинске, Южно-Сахалинск, 14 апреля 2022 года. – Москва: ООО "Издательство "Спутник+", 2022. – С. 174-178.

УДК 631.67

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ

Сивков Н. А.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: nik.sivkov.17@mail.ru

Аннотация. Проведён обзор автоматических систем для орошения сельскохозяйственных полей. На основе обзора возможен более обоснованный выбор варианта системы, оснащенной рабочими органами для полива почв и растений.

Ключевые слова: автоматические системы, система, полив полей, орошение полей, системы для орошения полей

AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEMS FOR AGRICULTURAL FIELDS

Sivkov N. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. An overview of automatic systems for irrigation of agricultural fields has been carried out. Based on the review, a more reasonable choice of a system option equipped with working bodies for watering soils and plants is possible.

Keywords: *automatic systems, field irrigation system, field irrigation, field irrigation systems*

Системы автоматического орошения позволяют оптимизировать расход воды, уменьшая потери и обеспечивая равномерное распределение влаги по полям. Регулярное и точное орошение помогает растениям расти здоровыми и обильно плодоносить, что в конечном итоге увеличивает урожайность. Автоматические системы освобождают фермеров от необходимости ручного полива, что сокращает затраты на ручной труд и увеличивает производительность.

Системы автоматического орошения помогают справляться с изменениями климата и обеспечивают стабильное производство продуктов питания в условиях переменчивых погодных условий. Оптимальное орошение помогает предотвратить эрозию почвы и её деградацию, что способствует сохранению плодородия земель и улучшению их качества на долгосрочной перспективе. Хотя инвестиции в установку систем автоматического орошения могут показаться высокими, они могут окупиться благодаря увеличению урожайности, снижению расходов на воду и уменьшению затрат на рабочую силу.

Равномерное и своевременное орошение способствует здоровому росту растений, что ведет к улучшению качества сельскохозяйственной продукции. Системы автоматического орошения позволяют продлить сезон роста растений, что особенно важно в условиях суровых климатических условий или в регионах с недостаточным количеством осадков. Системы автоматического орошения могут помочь сельскохозяйственным предприятиям справиться с риском засухи, обеспечивая необходимое количество влаги для растений в периоды недостатка осадков. Это особенно важно для поддержания устойчивого производства даже в условиях переменчивого климата.

Таким образом, автоматизированные системы ирригации оказывают значительное влияние на развитие аграрного сектора, способствуя улучшению показателей производительности, эффективности, устойчивости и финансовых результатов агропромышленного производства. Интеграция передовых технологий в данную сферу и непрерывное усовершенствование предоставляют возможности для оптимизации процессов культивирования и переработки агрокультур в перспективе.

Есть несколько видов систем и машин для орошения сельскохозяйственных полей. Вот несколько из них.

Спринклерное орошение (рисунок 1) является одним из наиболее распространенных методов орошения, используемых для полива полей. Он включает в себя использование дождевальных машин, которые распределяют воду через подвесные дождеватели. Дождеватели распыляют воду на посевы таким образом, что имитируется выпадение осадков. Дождевальные машины могут быть установлены на колеса, что позволяет легко перемещать их с одного места на другое.

В данном виде орошения идет использование спринклерного орошения позволяет производить равномерный полив культур за счет чего улучшает рост растений. Многофункциональность систем может позволять использовать их не только для полива растений, но и так же для внесения различных удобрений. Экономия работы и воды, ведь при установке система сама будет понимать сколько нужно воды для полива и не будет нуждаться в человеческом вмешательстве.

Из-за стоимости данной системы, которая может варьироваться от 1000 до 5000 тысяч долларов, это может оказаться довольно дорогим для начинающих фермеров и становится не совсем доступным. Зависимость от условий внешней среды, при ветре может происходить не точный полив растений из-за чего снижается эффективность. Также не каждый человек способен установить данную систему и для нее потребуются специальный профессионал, который сможет установить и настроить под вас [1].



Рисунок 1 - Спринклерное орошение

Умное орошение (рисунок 2). Использует датчики и технологии для мониторинга уровня влажности почвы и погодных условий. Эта система автоматически регулирует подачу воды в зависимости от потребностей растений, обеспечивая подачу воды только тогда, когда это необходимо. Умные системы полива позволяют экономить воду и снижать за счет отсутствия необходимости ручной регулировки.

Достоинством данной системы является, что она может определять уровень влажности почвы за счет чего она будет понимать когда нужно будет поливать растений и сколько воду нужно, чтобы не навредить культурам.

Так как система автоматическая и определяет, когда растения нуждаются в поливе, она не требует вмешательства и участия человека, что значительно

облегчает работу человека. Система способна определять погодные условия и подстраиваться под них, чтобы сделать полив более удобным и правильным.

Повышение однородности почвы и ландшафта, за счет того, что почва получает одинаковое количество воды.

Недостаток данного орошения это - его стоимость, которая стоит не малых средств и может потребовать очень больших инвестиций, цена начинается от 100 долларов заканчивая 10 тыс. долларов. Определить стоимость возможно с помощью специалистов, которые проведут обзор. Также система зависит от стабильного подключения к сети и стабильного интернета, что делает районы с нестабильной сетью непригодными для использования систем, требуется обучение фермеров в использовании инновационных систем орошения из-за чего увеличивает затрачиваемое. Частое использование систем орошения может привести к изменению почвы и ее здоровья.



Рисунок 2 - Умное орошение

Управление поливом на базе дождевальная машины «Каскад», разработанной «ФГБОУ ВО Вавиловский университет» (Россия) (рисунок 3). В рамках программы «Приоритет 2030» была представлена новейшая разработка от инженеров Вавиловского университета - совершенная система управления поливом. На данный момент она успешно функционирует на принципе дождевальная машины «Каскад», но в будущем будет адаптирована для использования с другими устройствами.

В ней установлены специальные датчики по всему полю, которые способны в автономном режиме анализировать климатические условия, состояние почвы, состояние растений и уровень их влажности и отправлять данные в программу которая считывает данные и производит расчет для следующего полива. Машина способна работать автономно на расстояние до 30 км и имеет аккумулятор, что позволяет работать без электричества, также может работать на солнечной батарее, установленной на системе полива. Объем бака составляет от 1,5 до 5 кубометров воды [2].

Недостаток этой машины – это ее стоимость, цена данной модели начинается от 1500 до 5000 тысяч долларов, что является очень большой суммой для начинающих фермеров, так как не каждый может позволить вложить первые деньги в такую дорогую систему. Из-за присутствия солнечной батареи на системе может быть неэффективно в пасмурную погоду. Также постоянная заправка водой может стать проблемой если нет поблизости источника воды. Из-

за их большого размера, являются неудобными к перевозке и эксплуатации, также из-за большого размера тяжело будет поворачивать систему в различные стороны. [2]



Рисунок 3 - Управление поливом на базе машины «Каскад»

Автономная система полива «Фрегат» (Россия) (рисунок 4). Дождевальная машина "Фрегат" – это современная ирригационная установка, обеспечивающая эффективный полив сельскохозяйственных угодий [3].



Рисунок 4 - Автономная система полива «Фрегат»

Автоматизированная система позволяет сократить человеческую работу и свести ее почти к минимуму. Машина оснащена колесами из-за чего способна работать на различных рельефах и на различных полях без особых усилий и без трудностей в передвижении. Установка имеет возможность вносить минеральные удобрения во время полива растений, повышая урожайность. Машина обеспечивает равномерное орошения полей, что повышает рост растений и экономию воды.

Одним из недостатков дождевальной машины является то, что она вешает около 500-1500 килограммам, из-за большого веса может придавливать почву из-за чего будет уплотнение почвы это может плохо сказаться на поливе и растениях. Машина будет трудна в эксплуатации и перевозке в разные участки поля из-за внушительных размеров и веса. Машина также оказывает большое количества шума из-за чего сокращает места использование в дачных зонах.

В итоге, в агропромышленном комплексе системы автоматизированного орошения занимают особое место, так как они вносят существенный вклад в использование воды, повышение плодородия земель, защиту почвы, экономическую эффективность, улучшение характеристик продукции и уменьшение засухи. Использование агротехнологий способствует увеличению эффективности и надежности агропромышленного производства.

Все эти преимущества делают автоматические системы орошения неотъемлемой частью современной агротехники, способствуя оптимальному использованию ресурсов и минимальным условиям труда, в которых меньше будет нужен физический труд, что существенно сократит время на работу, увеличению урожайности и созданию устойчивых условий для развития сельского хозяйства в условиях изменяющегося климата. Развитие и использование таких систем является важным шагом в направлении эффективного и устойчивого сельскохозяйственного производства в мире [4].

Список литературы

1. Технология спринклерного орошения. – Текст : электронный // Новый полив : системы полива : официальный сайт. – URL: <https://new-poliv.ru/poleznaya-info/tpost/ldrr8e2ji1-tehnologiya-sprinklernogo-orosheniya> (дата обращения 11.11.2024).

2. Организация участка орошения для эффективной эксплуатации дождевальной машины «Каскад 65Т» / Д. А. Соловьев, Д. Г. Горюнов, Ю. Н. Гречух [и др.] // Природообустройство. – 2023. - №1 (1). - С. 28-32.

3. Совершенствование технологии полива и создание энерговодосберегающей дождевальной машины «Фрегат» для условий нечерноземной зоны РФ / А. И. Рязанцев, Н. Я. Кириленко, Е. Н. Егоров, А. В. Шереметьев // Агроинженерия. – 2010. - №1. – С. 14-17.

5. Бережнов, Н. Н. Обоснование номинальной мощности энергосредства при агрегатировании с дисковым почвообрабатывающим орудием по результатам динамометрирования агрегата / Н. Н. Бережнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 5 (151). - С. 163-170.

УДК 621.331

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Сидорчук Л. А.¹,

Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: tmrm@ksai.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные типы электромобилей, способы и перспективы их применения в сельском хозяйстве.

Выявлены проблемы внедрения данных технологий и способы их решения. Определен вектор дальнейшей исследовательской работы.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, электромобили, гибридные автомобили, энергетика

APPLICATION OF ELECTRIC POWER INSTALLATIONS IN AGRICULTURAL EQUIPMENT

Sidorchuk L. A.¹,

Leonov A. A.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article discusses the main types of electric vehicles, methods and prospects for their use in agriculture. The problems of implementing these technologies and ways to solve them have been identified. The vector for further research work has been determined.

Keywords: agricultural machinery, electric vehicles, hybrid vehicles, energy

Активное развитие электрики и микроэлектроники привело к повсеместному использованию самого различного электрооборудования в различных сферах жизнедеятельности. В предприятиях сельскохозяйственной промышленности электроника и электрооборудование занимает особое место, а гибридные и электроавтомобили становятся повсеместной и неотъемлемой частью данной сферы. Это обусловлено тенденцией перехода на «зеленую» энергетику и уменьшение выбросов парниковых газов в атмосферу, забывая, что согласно данным за 2021 год почти 43 % всех выбросов были сосредоточены в сельском хозяйстве. Однако сжигание углеводородного топлива ведет к выбросу не только парниковых газов, но и тяжелых металлов и прочих нежелательных химических веществ. Вдобавок к этому относительно не высокий КПД от ДВС и ведут к все большему взору на гибридные автомобили и электромобили для сельскохозяйственной промышленности.

На данный момент существует три основных типа электромобилей:

1. автомобили, применяющие в качестве силовых установок только электрические двигатели. Их главное преимущество в том, что при своевременном обслуживании практически ничего не ломается и зарядка предусмотрена от домашних сетей и чаще всего такие автомобили для дорог общего пользования;

2. подключаемые гибридные электромобили (PHEV). В них имеется двигатель внутреннего сгорания и электродвигатель. Но их аккумулятор заряжается не только от устройства восстановления, но и на зарядной станции. Автомобильные эксперты утверждают, что благодаря этому расход бензина на 60 % меньше, чем у полноценных гибридов;

3. электромобили на топливных элементах (FCEV). Они, как и BEV, создают тяговую мощность только с помощью электродвигателя. Разница в том,

что источником энергии является не батарея, а водородный топливный элемент. Когда водород соединяется с воздухом в топливном элементе, реакция приводит в действие электродвигатель. Самое главное преимущество данного вида автомобилей полное отсутствие вредных выбросов, ведь при соединении водорода и кислорода воздуха образуется просто водяной пар, который абсолютно безвреден для экологии.

Однако на данный момент широкую популярность обретают первые две категории и обусловлено это тем, что для использования водородных двигателей, банально нет автозаправок и создание такой инфраструктуры требует глобальных финансовых затрат и поддержки от государства. Поэтому гибридные автомобили и электромобили имеют преимущество на данный момент.

Но не все гладко и с гибридными автомобилями в сельском хозяйстве, дело в том, что разработки в данном направлении ведутся ведущими мировыми концернами, создающие технику для сельского хозяйства и такая техника только в ближайшие годы начнет поступать на рынки. На данный момент, к примеру, производитель сельхозтехники Steyr показал новый гибридный трактор Hybrid CVT (рисунок 1).



Рисунок 1 - Трактор Steyr Hybrid CVT

Трактор имеет отдельную трансмиссию. Привод задних колес осуществляется через классическую трансмиссию от двигателя внутреннего сгорания. А вот передние колеса имеют независимый электрический привод. Такой подход позволит иметь до 260 л.с. (рисунок 2) у трактора и значительно экономить на дизельном топливе, что и показывает его рентабельность в нынешних реалиях сельского хозяйства.

Система электронного управления мощностью переднего моста помогает увеличить тяговые характеристики трактора, мгновенно подключая недостающее тяговое усилие при подъемах, неожиданном резком возрастании нагрузки и др.

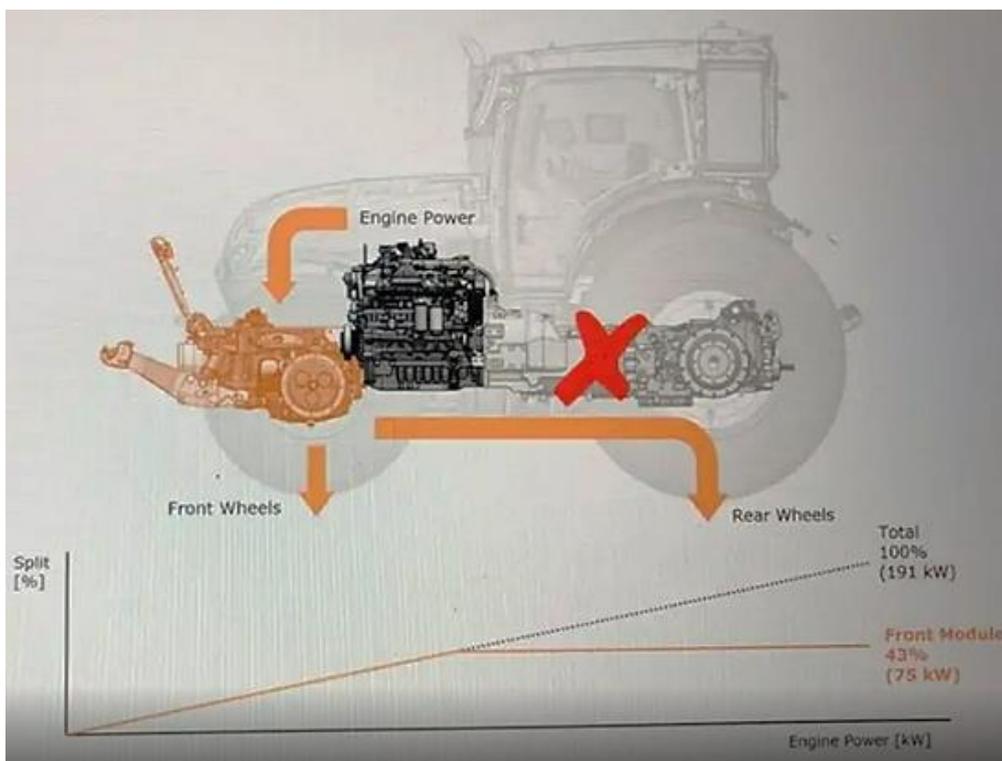


Рисунок 2 – Схема трансмиссии трактора Steyr Hybrid CVT.
 Источник <https://www.futurefarming.com/>

Как и у всех гибридов у трактора Steyr Hybrid CVT установлена система рекуперации кинетической энергии, которая позволяет запасать энергию в специальных батареях-регенераторах при торможениях и движении на спуске. Кроме того, электронные системы, контролируемые электрическую тягу трактора Steyr Hybrid CVT, помогают повысить проходимость, управляемость, конечно же экономичность, увеличивают ресурс основного двигателя внутреннего сгорания за счет снижения ударных нагрузок и поддержания оптимальных режимов работы.

В свою очередь, с электромобилями в сельском хозяйстве все не просто, обусловлено это малым запасом хода и сниженными силовыми показателями ввиду невысоких или непродолжительных токовых мощностей от аккумуляторов. А потому подобные электромобили используются преимущественно на базах хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Но прямо сейчас ведущими автомобильными гигантами ведется работа над более энергоемкими аккумуляторами, которые можно будет приспособить и для электромобилей сельского хозяйства для работы не только на территории производств, но и на возделывании почв и перевозке грузов и прочем.

На сегодняшний день самым перспективным использованием электромобилей в сельском хозяйстве остается зона хранения и переработки сельхоз продукции. Что касается работы на удалении от этих зон, то ввиду высокой тяговой эффективности двигателей ДВС, и тенденцией на уменьшение использования топлива для ДВС, максимально практичным будет гибридный электромобиль. Однако появление и внедрение такой техники несет за собой и

еще большее количество открытых вопросов, по созданию станций подзарядки с особенностями климата, станций обслуживания и ремонта такой техники, что делает крайне актуальными исследования и возможные инновационные разработки в данном направлении.

Список литературы

1. Гибридные автомобили - решение экологической проблемы автомобильного транспорта / В. В. Селифонов, К. Е. Карпухин, А. И. Филонов // Известия МГТУ. - 2007. - № 2 (4).

2. Сотрута, А. А. Перспективы производства беспилотных тракторов в России / А. А. Сотрута, Н. А. Иванова // Прикладные информационные системы в технологиях наземного транспорта (машиностроение): материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Таганрог, 2021. - С. 95-98.

УДК 623.7

ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Фролов С. Е.¹, студент,

Федоров Д. Е.¹, канд. техн. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: semen.frolov.2004@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена обзору материалов конструкции беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) российского и зарубежного производства. Представлены преимущества материалов, физические свойства, состав и методы производства.

Ключевые слова: БПЛА, материалы, беспилотный летательный аппарат

REVIEW OF MATERIALS FOR THE CONSTRUCTION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

Frolov S. E.¹, student,

Fedorov D. E.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to the review of materials for the construction of unmanned aerial vehicles (UAVs) of Russian and foreign production. The advantages of materials, physical properties, composition and production methods are presented.

Keywords: UAV, material, unmanned aerial vehicles

В современном мире беспилотные летательные аппараты (БПЛА) становятся всё более популярными и востребованными благодаря своим преимуществам, таким как: безопасность, стабильность, мобильность и низкая стоимость производства и эксплуатации в сравнении с другой техникой. В этой статье мы рассмотрим обзор материалов, используемых в конструкции БПЛА и их особенности [1].

В саму конструкцию БПЛА входят различные материалы, обеспечивающие лёгкость, прочность, и аэродинамические характеристики. Распространёнными материалами являются

1. Композитные материалы. Состоят из матрицы (в основном полимерной) и армирующих волокон, таких как: углеродное волокно (карбон), стекловолокно (стеклопластик РСТ). Они лёгкие, жёсткие и прочные.

2. Арамиды. Синтетические полимерные волокна с высокой прочностью, используемые в военной промышленности для производства бронежилетов, шлемов и спортивного инвентаря.

3. Дюралюминиевые сплавы. Лёгкий и прочный, универсальный сплав, используемый во многих отраслях.

4. Титан. Универсальный металл с высокой прочностью, малым весом и отличной коррозионной стойкостью, но более дорогой в сравнении с алюминием.

5. Пластик. Обеспечивает высокую лёгкость и гибкость, может принять любые формы под воздействием температуры (примером служит полипропилен).

Композитные материалы, такие как углеродные и арамидные волокна, являются основными материалами для создания лёгких и прочных конструкций БПЛА. Для более дешёвых моделей чаще всего используют пластик. Выбор материала зависит от веса, прочности, жёсткости, устойчивости к ударам, стоимости и особым требованиям [2].

Композитные материалы превосходят множество материалов тем, что их свойства можно с лёгкостью регулировать путём подбора составляющих компонентов и тем самым получать материалы с нужными свойствами. Наиболее распространёнными полимерными композиционными материалами (ПКМ) являются углеродное волокно (карбон) и стекловолокно. Прочность данных материалов на высоте.

На данный момент всё чаще производители используют материалы из ПКМ, нежели металлические. Изделия из ПКМ обладают высокой ударостойкостью в сочетании с малым весом. Материал находит все более широкое распространение, что можно видеть из схемы на рис. 1.

Стеклопластики – состоят из стеклянных волокон, пропитанных полимерной смолой. Они в разы дешевле углепластика, но несмотря на это, данные материалы обладают высокой прочностью, жесткостью, гибкостью и электроизоляционными свойствами. Указанный набор преимуществ и невысокая плотность делают эти материалы универсальными.

В качестве связующего элемента волокон стеклопластиков часто используют эпоксидные, полиэфирные и другие смолы. Характеристики данных ПКМ зависят от различных видов стеклянных наполнителей, таких как нити, жгуты, ткани и прочее [5].

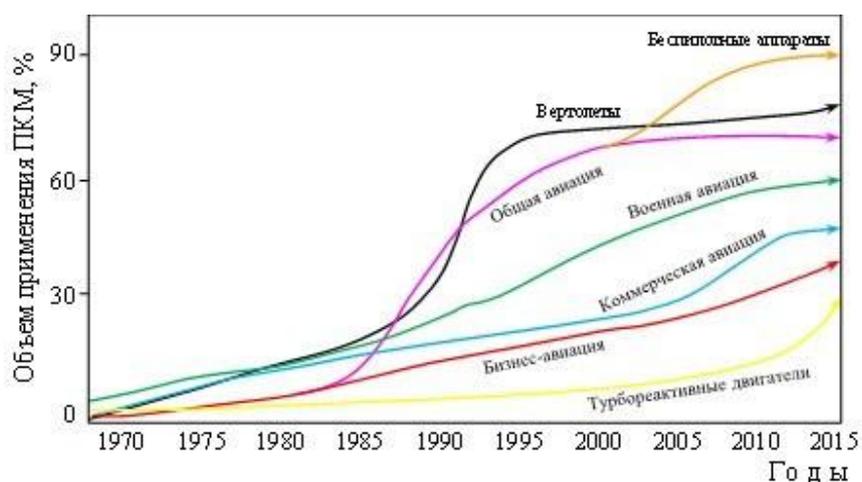


Рисунок 1 – Применение ПКМ по годам

Из стеклопластика изготавливают лопасти винта, так как у ПКМ усталостная прочность намного выше, чем у металлов, это особенно видно при работе, совершаемой при переменных нагрузках (рис. 2).

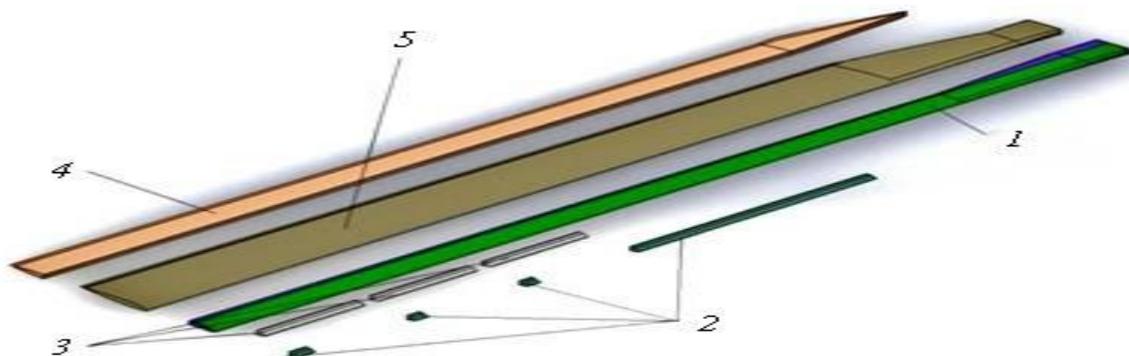


Рисунок 2 – Конструкция лопасти из стеклопластика для БПЛА вертолетного типа: 1 – лонжерон; 2 – наполнитель носка; 3 – свинцовые противофлаттерные грузы; 4 – наполнитель хвостика; 5 – обшивка

Арамидные волокна – высокопрочный материал, обладающий хорошей упругостью, высокой химической стойкостью и хорошими теплоизоляционными свойствами. Впервые они стали известны под маркой «кевлар».

Данный материал используется как армирующий компонент в композитных материалах. Эти волокна дают композитным материалам высокую прочность и повышенную жёсткость при малом весе.

Дюралюминий и алюминий – сплав, состоящий из алюминия, марганца, меди магния, цинка и др. в разных пропорциях. Он обладает высокой статической прочностью, высокой вязкостью разрушения, износоустойчивостью, небольшим весом, устойчивостью к сильным нагрузкам, механическим и температурным воздействиям. Для улучшения устойчивости к коррозии детали дополнительно лакируют простым алюминием при изготовлении [7].

Используют дюралюминий во множестве различных отраслей: машиностроение, станкостроение и самолётостроение. Из него изготавливают корпуса, пропеллеры и многое другое (рис 3.).



Рисунок 3 – БПЛА «Атлас 180 наблюдатель»

Компания Fusion Imaging разработала и создала очень быстрый беспилотный летательный аппарат, способный развивать скорость более 140 км/ч. Выбрали его из-за его малого веса и способности выдерживать нагрузки большего размера, чем сделанные из АБС пластика. Каждая деталь БПЛА была выполнена из алюминия, что можно увидеть ниже (рис. 4).



Рисунок 4 – Алюминиевый корпус и каркас БПЛА

Титан - универсальный металл, обладающий аномальной плотностью, жёсткостью и лёгким весом. Известен титан ещё под названием «Космический металл». Кроме высокой прочности и лёгкостью, титан обладает высокой коррозионной устойчивостью и высокой устойчивости к температурам, что делает его идеальным материалом для работы в условиях очень суровой среды. Ещё титан экологически перерабатываемый.

Из титана производят очень прочные корпуса и каркас. Но при наличии стольких преимуществ, есть один значимый минус. Стоимость и редкость материала создают ограничения при создании в массовое производство.

В г. Тюмень смогли создать уникальный беспилотный летательный аппарат, созданный из титана. Название беспилотника – «Зорчий» имеет голубой окрас и способен поднимать в небо грузы до 5 кг на высоту 1,5 км. (Рис. 5.) [7]



Рисунок 5 – БПЛА сделанный из титана «Зорчий»

АБС Пластик – Самый распространённый материал, использующий в БПЛА гражданского применения. Обладает неплохой прочностью, низким весом, очень хорошей упругостью и электропроводимостью, высокой химической стойкостью и дешёвизной производства.

Из пластика делают самые различные детали конструкции от корпусов до шкивов, пропеллеров и другого. Благодаря своим свойствам, АБС пластик является популярным материалом для производства.

Примеры беспилотных летательных аппаратов, сделанных из АБС пластика представлены на рис. 6.



а



б

Рисунок 6 – Примеры БПЛА из пластика: а - профессиональный БПЛА «Dji Mavic Pro», б - бюджетный БПЛА – «Suma x25 pro»

Таблица 1 - Сравнение свойств материалов конструкций БПЛА [2]

Материал	Плотность ρ , кг/м ³	Прочность σ , МПа	Модуль упругости E, ГПа	Стоимость, руб/кг
Углеродное волокно	1500	1200	170	1400
Стекловолокно	2000	2000	70	1250
Арамидное волокно	1500	350	80	1200
Дюралюминий	2700	600	70	1645
Титан	4500	1100	110	1650
АБС Пластик	900	280	170	950

Проведя изучение материалов, приведённых в данной статье, можно сделать вывод, что немножко подредактировал то разработчики беспилотных летательных аппаратов ориентируются не только на стоимость сырья, но также и

на его физические свойства, необходимые для выполнения специфических, поставленных перед аппаратами задач. Самым распространённым материалом для создания БПЛА специального назначения являются углепластики, в связи с их высокой жёсткостью и прочностью при малой плотности. Следующим по распространённости является стеклопластик, физическо-механические свойства и отличная электропроводимость которого дают ему возможность конкурировать с металлами. АБС пластик используется в основном в дронах гражданского пользования, благодаря своей дешевизне, а также хорошим показателям упругости и гибкости, пластик успешно конкурирует на рынке с другими материалами. Металлы же хоть и обладают высокой прочностью, жёсткостью и не самым большим весом, не имеют возможности конкурировать на рынке материалов для изготовления БПЛА в связи со своей стоимостью.

Список литературы

1. Максutow, М. Р. Рынок БПЛА задачи и решения робототехники в авиации / М. Р. Максutow, Н. А. Андриянов // Радиоэлектронная техника. – 2019. - № 1 (12). – С. 169-171.
2. Путилина, П. М. Полимерные композиционные материалы на основе углеродных и стеклянных волокон для изготовления деталей беспилотных летательных аппаратов и перспективы их развития / П.М. Путилина, К.Е. Куцевич, А.Ю. Исаев // Труды ВИАМ. - 2023. - № 8 (126). – С. 85-99.
3. В России нашли способ утроить прочность сплава для аэрокосмоса. – Текст : электронный // РИА Новости : сетевое издание.- URL: <https://ria.ru/20231031/nauka-1906170237.html> (дата обращения 11.11.2024).
4. Шестаков, И. А. Применение композитных материалов в БПЛА / И. А. Шестаков, С. С. Выдрина // Механика композиционных материалов и конструкций, сложных и гетерогенных сред : Тезисы докладов 8-й Всероссийской научной Конференции с международным участием им. И.Ф. Образцова и Ю.Г. Яновского, Москва, 18–19 декабря 2018 года. – Москва: Институт прикладной механики РАН, 2018. – С. 65.
5. Павлов, Е. В. Применение композиционных материалов в конструкции БПЛА / Е. В. Павлов // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых) : тексты докладов участников Международной молодёжной научной конференции, в 6 т., Казань, 07–08 ноября 2019 года. Том I. – Казань: Издательство ИП Сагиева А.Р., 2019. – С. 470-474.
6. Моделирование и изготовление пресс-форм для объёмных деталей из композиционных материалов / Л. А. Бохоева, А. В. Перевалов, А. Б. Балданов, А. С. Чермошенцева // Образование и наука : Сборник статей национальной научно-практической конференции, Улан-Удэ, 13–17 апреля 2020 года / Ответственный редактор Л.А. Бохоева. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, 2020. – С. 19-27. – DOI 10.18101/978-5-9793-1496-9-19-27.
7. Смирнов, В. А. Повышение статической устойчивости отсека БПЛА при термосиловом нагружении / В. А. Смирнов // Инженерные решения - 2019. - № 9 (10). - С. 19-22.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА ЗУБЧАТЫХ ШКИВОВ

Халтурин М. А., канд. техн. наук, доцент,

Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: l-air@internet.ru

Аннотация. Представлена программа Pulleys x64, предназначенная для генерирования макросов автоматического 3D-моделирования зубчатых (синхронизирующих) шкивов. Поддерживаются шкивы типоразмеров 3М, 5М, 8М и 14М. Возможно моделирование шкивов с произвольными размерами профиля.

Ключевые слова: шкив, ременная передача, FreeCAD, КОМПАС-3D

COMPUTER-AIDED MODELING OF TIMING PULLEYS

Khalturin M. A., Candidate of engineering sciences, Assistant professor,

Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The Pulleys x64 program is presented, designed to generate macros for automatic 3D modeling of toothed (timing) pulleys. Pulleys of standard sizes 3M, 5M, 8M and 14M are supported. It is possible to model pulleys with arbitrary profile sizes.

Keywords: pulley, belt transmission, FreeCAD, KOMPAS-3D

Зубчатые ременные передачи применяются в различных отраслях промышленности, в частности, в приводах ГРМ автотранспортных средств, осей 3D-принтеров, станков с ЧПУ и др. Характерной особенностью такой передачи является обеспечение точного передаточного числа, поэтому ее называют синхронизирующей.

В предыдущих работах данного цикла [2, 3] описана разработка макросов для автоматического 3D-моделирования шкивов клиноременных передач и синхронизирующих шкивов типа MXL, XL, L, H, XH и XXH. При этом наиболее распространенными типами синхронизирующих шкивов являются 3М, 5М, 8М и 14М (с метрическим профилем). Для 3D-моделирования таких шкивов возможно использование коммерческой версии КОМПАС-3D, что ограничивает их применение. Таким образом, написание независимого программного обеспечения позволит расширить сферу применения синхронизирующих шкивов с метрическим профилем.

На рис. 1 изображен профиль синхронизирующего шкива типоразмеров 3М, 5М, 8М и 14М. В табл. 1 приведены геометрические параметры профиля.

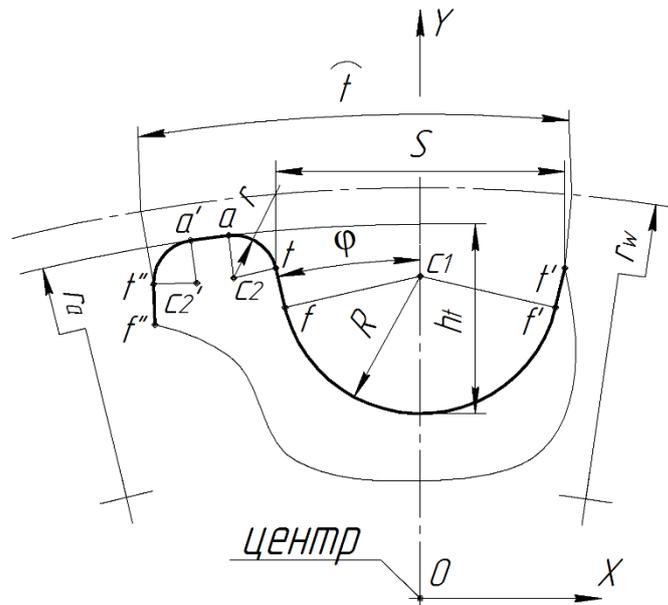


Рисунок 1 – К построению профиля зуба синхронизирующего шкива

Таблица 1 – Стандартные размеры синхронизирующих шкивов

Размер (рис. 1)	Типоразмер			
	3М	5М	8М	14М
Диапазон числа зубьев	10-209	10-209	22-201	28-216*
Шаг t , мм	3	5	8	14
Высота зуба h_t , мм	1,28	2,16	3,54	6,2
Ширина впадины S , мм	1,9	3,25	5,35	9,8
Радиус впадины R , мм	0,91	1,56	2,57	4,65
Радиус галтели r , мм	0,3	0,48	0,8	1,4

* 28-30, 32, 34, 36, 38, 40, 44, 48, 56, 64, 72, 80, 90, 112, 144, 168, 192, 216

Главная сложность в автоматизированном построении таких шкивов – вариативность угла профиля φ для каждого типоразмера и числа зубьев. Графическое решение задачи путем проведения касательной tf к окружностям радиусами R и r не представляет значительных трудностей, тогда как аналитическое решение здесь представляется возможным только компьютеризированным методом. Для этого рассматриваемую систему следует представить в виде многоугольника (рис. 2). Здесь для горизонтальной проекции отрезков можно записать уравнения:

$$-R \times \cos \varphi - tf \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} + 0,5S = 0, \quad (1)$$

$$r \times \cos \varphi + 0,5S - (r_a - r) \times \sin \gamma = 0, \quad (2)$$

где r_a – радиус вершин (известен по каталогу), мм.

Для вертикальной проекции отрезков уравнение будет следующим

$$(r_a - h_t + R) - R \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} + tf \times \cos \varphi - r \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} - (r_a - r) \times \sqrt{1 - \sin^2 \gamma} = 0 \quad (3)$$

Выражая из (1) отрезок tf , а из (2) $\sin \gamma$ и подставляя полученные выражения в (3) получим:

$$r_a - h_t + R \times (1 - \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}) + \frac{0,5S \times \cos \varphi - R \times \cos^2 \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}} - r \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} -$$

$$-(r_a - r) \times \sqrt{1 - \left(\frac{r \times \cos \varphi + 0,5S}{r_a - r} \right)^2} = 0 \quad (4)$$

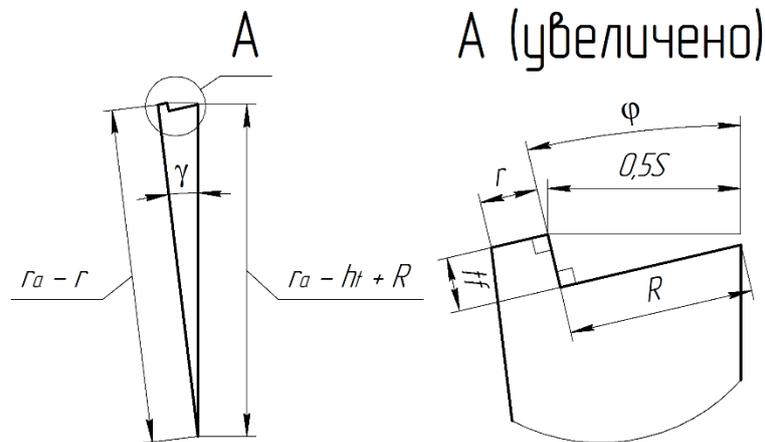


Рисунок 2 - К определению угла φ

Непосредственное решение уравнения (4) является затруднительным, в связи с чем определение угла φ осуществляется путем перебора в градусной мере с точностью 3 знака после запятой до достижения равенства 0 в этом уравнении. После определения угла φ координаты точек f , t , c_2 , c_1 , a на рис. 1 могут быть рассчитаны по следующим формулам:

$$X_{c1} = 0, \quad (5)$$

$$Y_{c1} = r_a - h_t + R, \quad (6)$$

$$X_f = X_{c1} - R \times \cos \varphi, \quad (7)$$

$$Y_f = Y_{c1} - R \times \sin \varphi, \quad (8)$$

$$X_t = -0,5S, \quad (9)$$

$$Y_t = Y_f + \frac{X_f - X_t}{\tan \varphi}, \quad (10)$$

$$X_{c2} = X_t - r \times \cos \varphi, \quad (11)$$

$$Y_{c2} = Y_t - r \times \sin \varphi, \quad (12)$$

$$X_a = \frac{X_{c2} \times r_a}{r_a - r}, \quad (13)$$

$$Y_a = \frac{Y_{c2} \times r_a}{r_a - r} \quad (14)$$

Координаты точек t' и f' образуются зеркальным отражением относительно середины впадины, а точек t'' , f'' , a' и c_2' – отражением исходных точек $[t, f, a$ и $c_2]$ относительно середины впадины и поворотом на угловой шаг зубьев α

$$\alpha = \frac{360^\circ}{z}, \quad (15)$$

где z – количество зубьев.

С целью автоматизации решения задачи на кафедре «Агроинженерия» Кузбасского ГАУ разработана программа Pulleys x64 (рис. 3), предназначенная для генерирования макросов построения 3D-моделей шкивов (рис. 4).

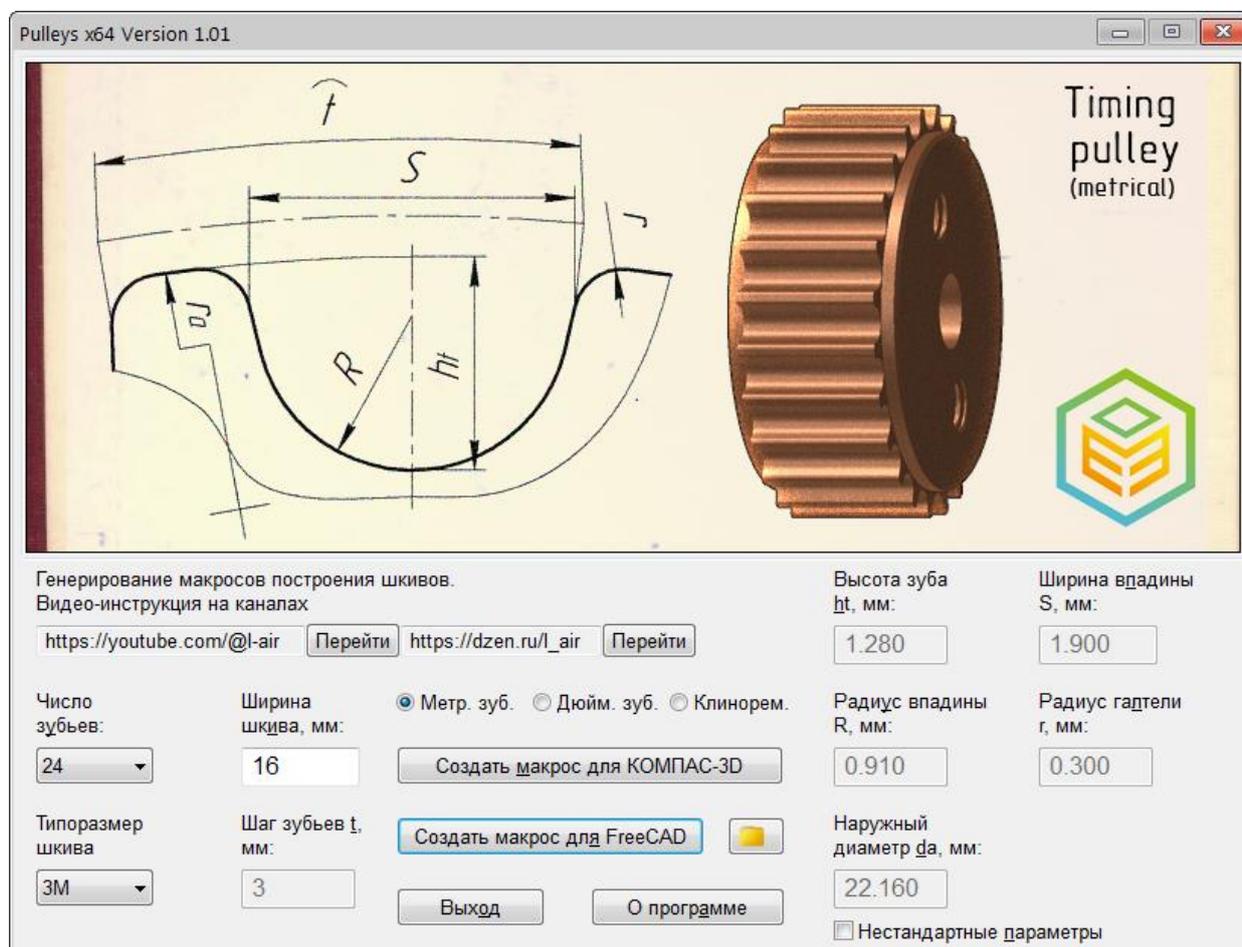


Рисунок 3 – Интерфейс программы Pulleys x64

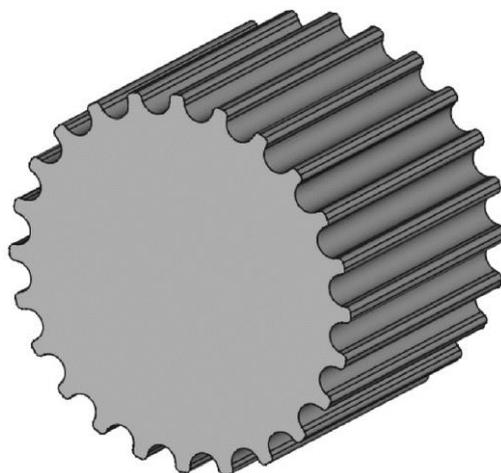


Рисунок 4. – 3D-модель синхронизирующего шкива

Программа совместима с системами автоматизированного проектирования КОМПАС-3D 20-х версий и FreeCAD версий 0.21-1.0. Исходными параметрами при моделировании являются тип шкива (клиноременный, зубчатый дюймовый или рассматриваемый зубчатый метрический), типоразмер шкива и число зубьев (для клиноременных шкивов – число канавок). Программа автоматически подбирает необходимые размеры профиля, в том числе и диаметр вершин. При необходимости можно включить режим работы с нестандартными шкивами и ввести нужные значения размеров профиля. Корректировку диаметра вершин можно произвести с учетом следующей рекомендации [1]

$$d_a = d_w - 2H + k, \quad (16)$$

где $d_w = \frac{t \times z}{\pi}$ – делительный диаметр, мм;

$$H = 0,6...0,8;$$

k – корректирующий коэффициент, мм (табл. 2).

Таблица. 2. - Значения корректирующего коэффициента

d_w , мм	до 50	свыше 50 до 78	свыше 78 до 118	свыше 118 до 198	свыше 198 до 318	свыше 318 до 500
k , мм	0,08	0,1	0,12	0,13	0,15	0,18

Список литературы

1. Баханович, А. Г. Проектирование зубчато-ременных передач: учебно-метод. пособие для студ. машиностроит. спец. / А. Г. Баханович. – Минск : БНТУ, 2004. – 39 с.

2. Халтурин, М. А. Разработка трехмерных моделей синхронизирующих шкивов в КОМПАС-3D / М. А. Халтурин // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XXI Международной научно-практической конференции (Кемерово, 07–08 декабря 2022 года). – Кемерово : Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 649-653.

3. Халтурин, М. А. Автоматизированная разработка шкивов клиноременных передач во FreeCAD / М. А. Халтурин // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы XII национальной научно-практической конференции с международным участием (Кемерово, 20 июня 2024 года). – Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2024. – С. 228-235.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА НАКЛОНА ЗУБА В КОСОЗУБЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧАХ

Халтурин М. А., канд. техн. наук, доцент,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: l-air@internet.ru

Аннотация. Рассмотрен оригинальный метод, позволяющий определить угол наклона зуба в косозубых цилиндрических передачах. Для его реализации требуется 3D-сканер, FreeCAD и сканируемая шестерня. Предложенный метод отличается простотой применения и высокой точностью определения угла наклона зубьев.

Ключевые слова: угол наклона зуба, зубчатая передача, делительная головка, 3D-сканер, FreeCAD

A METHOD FOR DETERMINING THE HELIX ANGLE IN HELICAL GEARS

Khalturin M. A., Candidate of engineering sciences, Assistant professor,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The paper considers an original method for determining the helix angle in helical gears. Its implementation requires a 3D scanner, FreeCAD and the gear to be scanned. The proposed method is simple of application and high accuracy of helix angle determination.

Keywords: helix angle, toothed gear, indexing head, 3D scanner, FreeCAD

Косозубые передачи находят наиболее широкое применение в машиностроении, в частности, в редукторах, технологическом оборудовании, автотранспорте и робототехнике [1-3]. Немаловажным параметром такой передачи является угол наклона зубьев β , значение которого никак не регламентировано. Это создает существенную трудность в случае необходимости замены одного из колес зубчатой пары. Замер такого угла не представляется возможным обычными методами, поскольку такой угол лежит не в плоскости, а на воображаемой делительной окружности (рис. 1).

Наиболее доступным и простым методом определения угла наклона зуба является прокатка шестерни по листу бумаги.

Так можно определить угол наклона зубьев β_a на поверхности вершин, а затем по следующей формуле посчитать угол наклона зубьев β

$$\beta = \arcsin\left(\frac{m \times z \times \tan \beta_a}{d_a}\right), \quad (1)$$

где m – модуль, мм;
 z – число зубьев;
 d_a – диаметр вершин, мм.

Углы в данном случае предпочтительно измерять в градусах.

Замер угла лучше всего выполнять в КОМПАС-3D. Для этого нужно отсканировать лист с прокаткой. Сканированное изображение следует скопировать в КОМПАС-3D, где необходимо будет провести линии вдоль отпечатков. Искомый угол β_a для формулы (1) расположен вдоль осевой линии шестеренки (рис. 2).

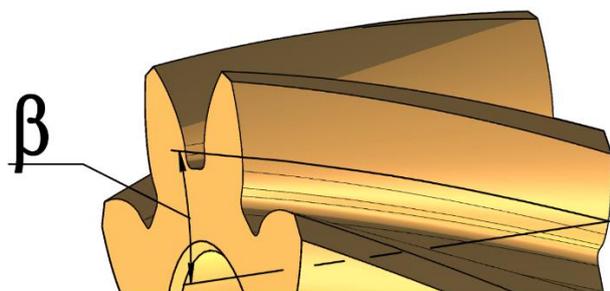


Рисунок 1 – Угол наклона зубьев β

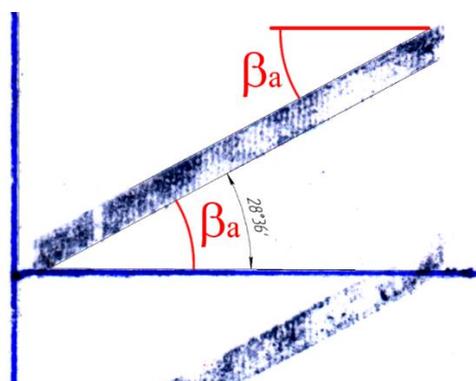


Рисунок 2 – Сканированная прокатка шестерни

Известен метод, суть которого заключается в применении делительной головки. Наиболее предпочтителен вариант с оптической делительной головкой. Помимо делительной головки необходимы щуп, измерительный инструмент и оснастка.

Щуп следует располагать строго в горизонтальной (базовой) плоскости, проходящей через ось вращения шестерни. Для начала щуп подводится к какой-либо точке на кромке поверхности радиуса вершин (рис. 3, а). После этого шестеренку следует повернуть на небольшой угол. Угол должен быть таким, чтобы в плоскости щупа осталась та же самая кромка зуба (рис. 3, б).

Поскольку после поворота шестерни кромка немного сместится, щуп следует переместить до касания с этой кромкой (рис. 3, в). Контролируемым параметром является величина перемещения щупа L (рис. 3, г). Для измерения этой величины рекомендуется использовать штангенциркуль или индикатор часового типа.

Полученный отрезок L , наряду с углом поворота шестерни и радиусом вершин, представляют собой треугольник (рис. 4) для определения угла наклона зуба β_a на поверхности вершин, который можно рассчитать по формуле

$$\beta_a = \operatorname{atan}\left(\frac{\pi \times \varphi \times d_a}{360^\circ \times L}\right), \quad (2)$$

где φ – угол поворота шестерни, град;
 d_a – диаметр вершин, мм;
 L – величина перемещения щупа, мм.

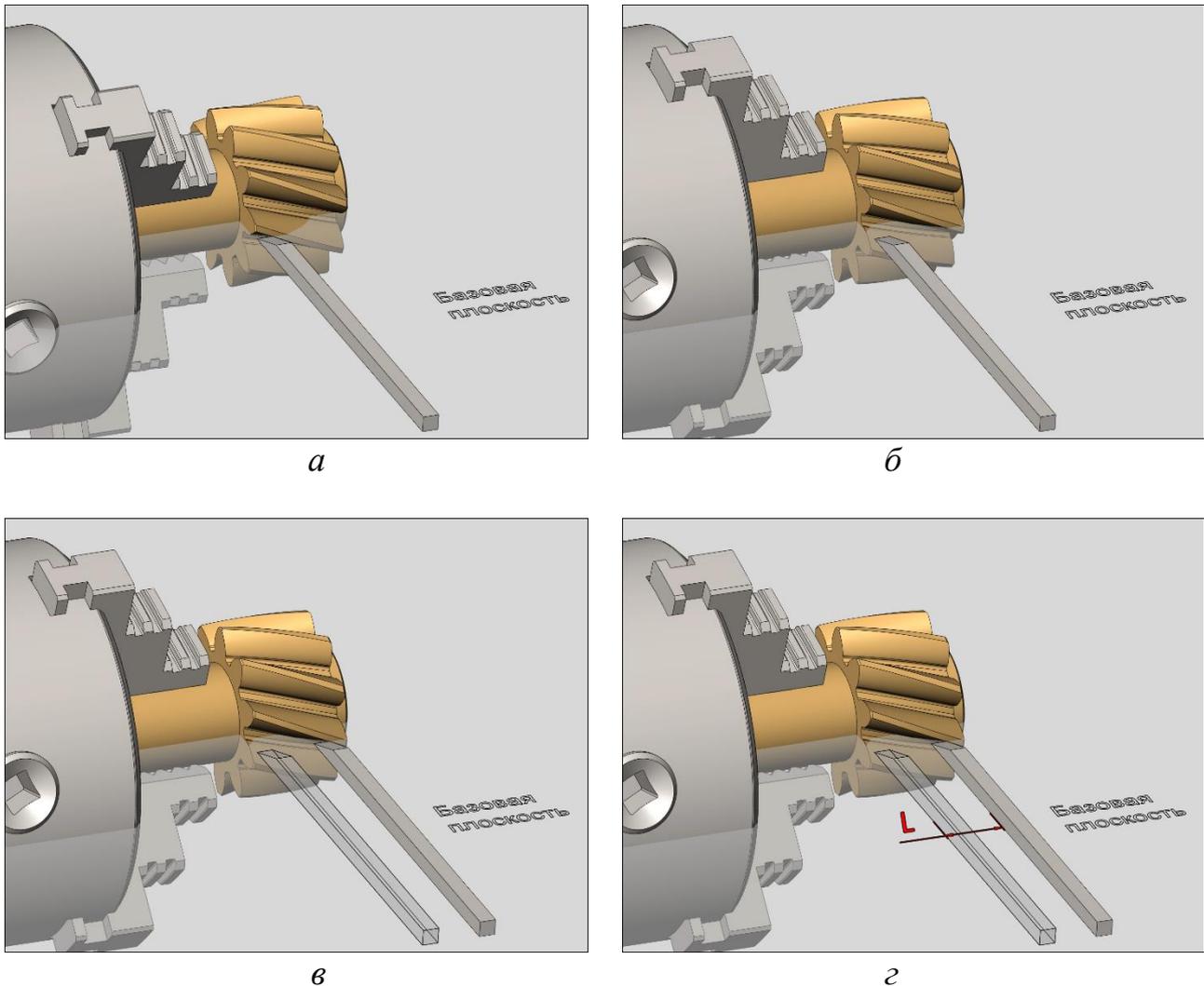


Рисунок 3 – Определение угла наклона зубьев с помощью делительной головки

Зная угол β_a , можно будет определить угол наклона зубьев β по формуле (1). Недостатком такого метода является сложность реализации.

На основании изложенного предлагается модификация метода с делительной головкой, заключающаяся в разработке 3D-скана шестерни с виртуальным выполнением замеров.

3D-скан шестерни допускается сохранять в формате *.stl (рис. 5). Для работы с ним можно использовать FreeCAD или КОМПАС-3D версии 21 и выше.

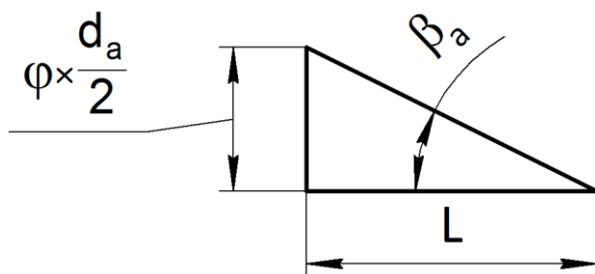


Рисунок 4 – К определению угла наклона зубьев с помощью делительной головки

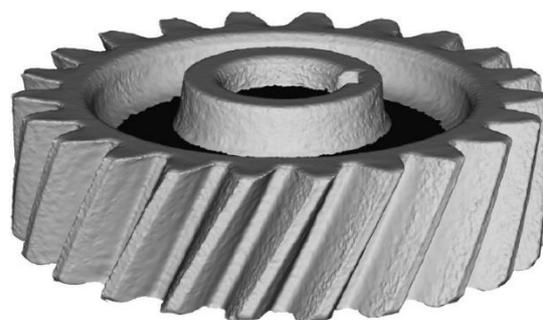


Рисунок 5 – 3D-скан шестерни

Основные этапы предлагаемого метода следующие.

1. Открытая во FreeCAD деталь выставляется соосно центральной оси эскиза и параллельно одной из плоскостей (рис. 6). Для этого необходимо отредактировать свойства Placement (угол, ось, положение).

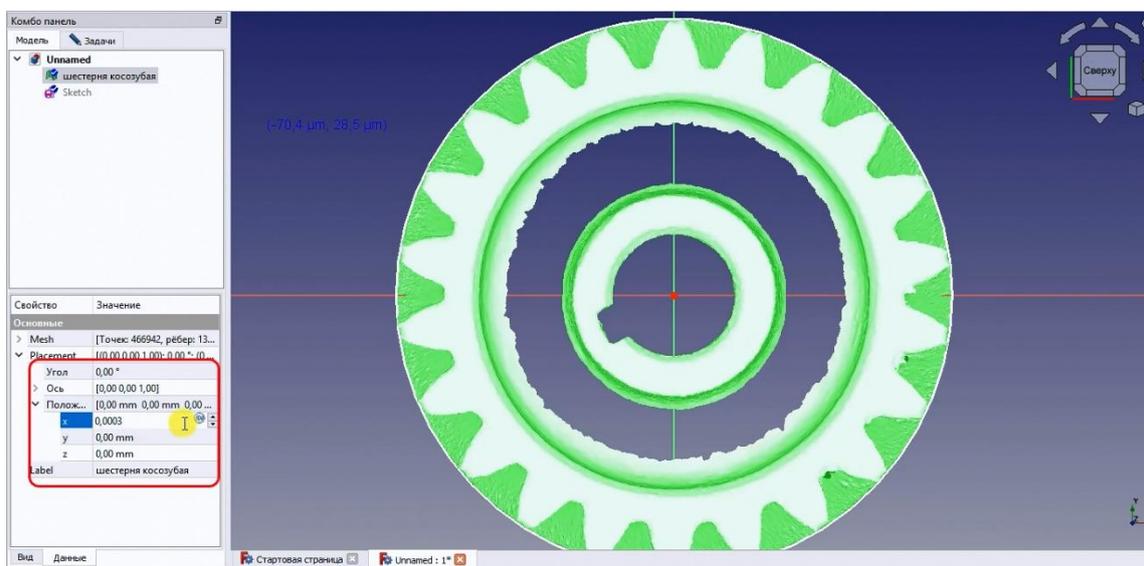


Рисунок 6 – Ориентирование детали во FreeCAD

2. Создается эскиз в плоскости, находящейся на некотором расстоянии от зубчатой поверхности (рис. 7), где из центральной точки проводится прямая до касания с кромкой зуба (по аналогии с рис. 3, а).

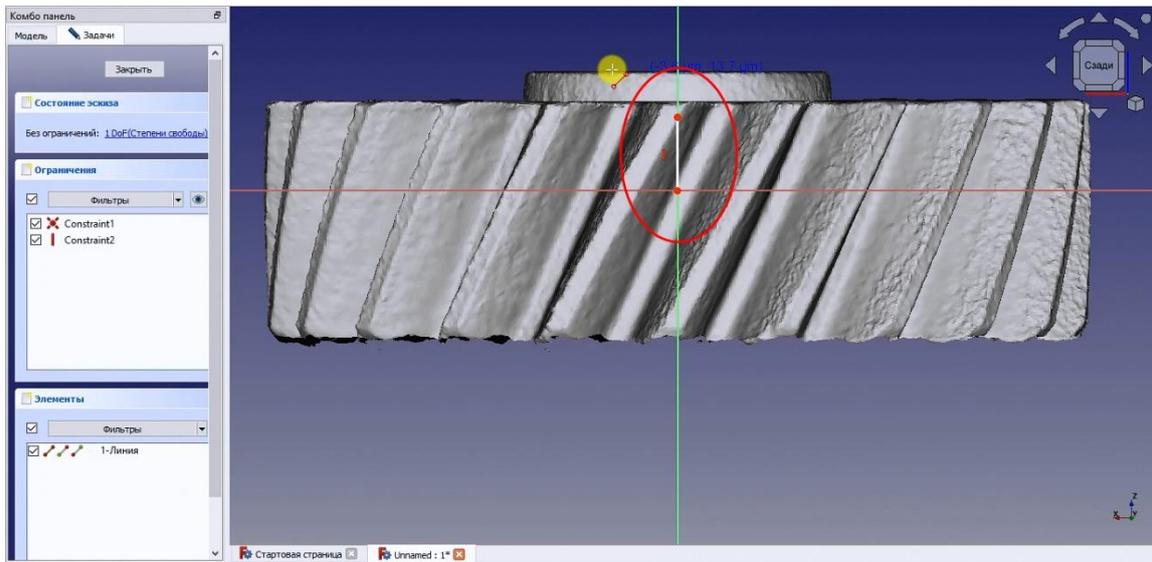


Рисунок 7 – Создание эскиза и проведение прямой

3. Не выходя из эскиза, путем редактирования свойств Placement (угол) деталь поворачивается на небольшой угол φ (рис. 8).

4. В созданном эскизе проводится еще одна прямая до касания с той же самой кромкой того же самого зуба (рис. 9).

5. Определяется общая длина L отрезков (рис. 10).

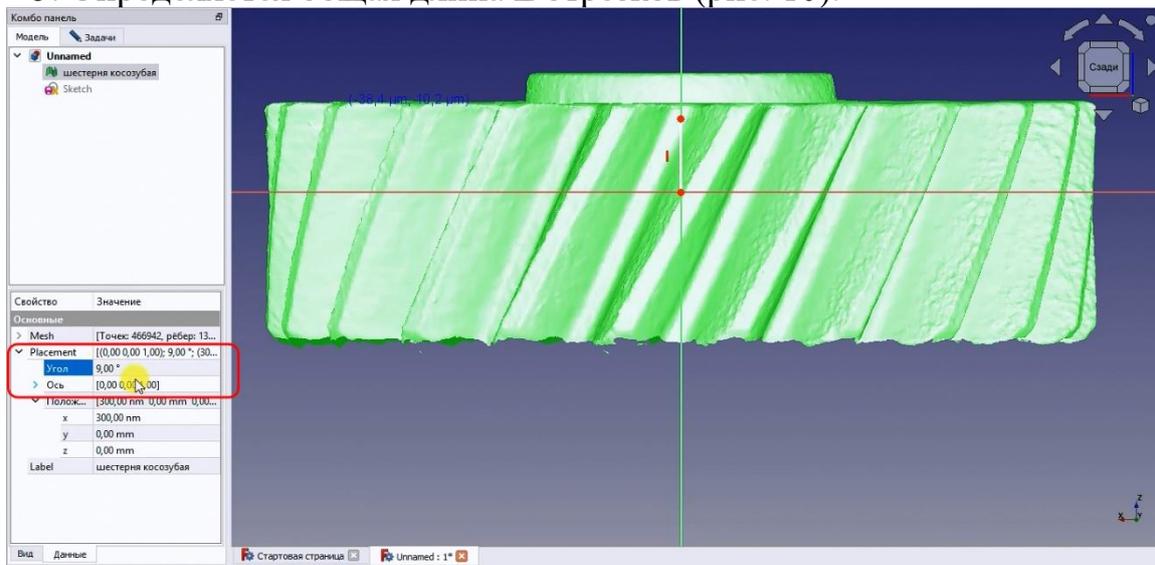


Рисунок 8 – Поворот детали на угол $\varphi [9^\circ]$ вокруг оси Z [0,00 0,00 1,00]

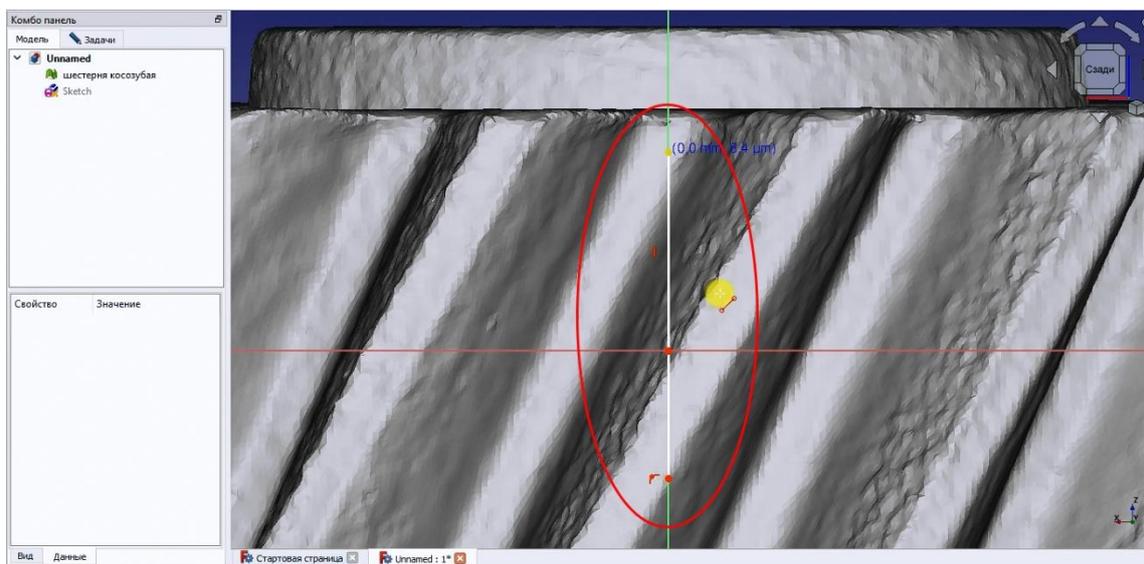


Рисунок 9 – Проведение прямой до нового положения кромки

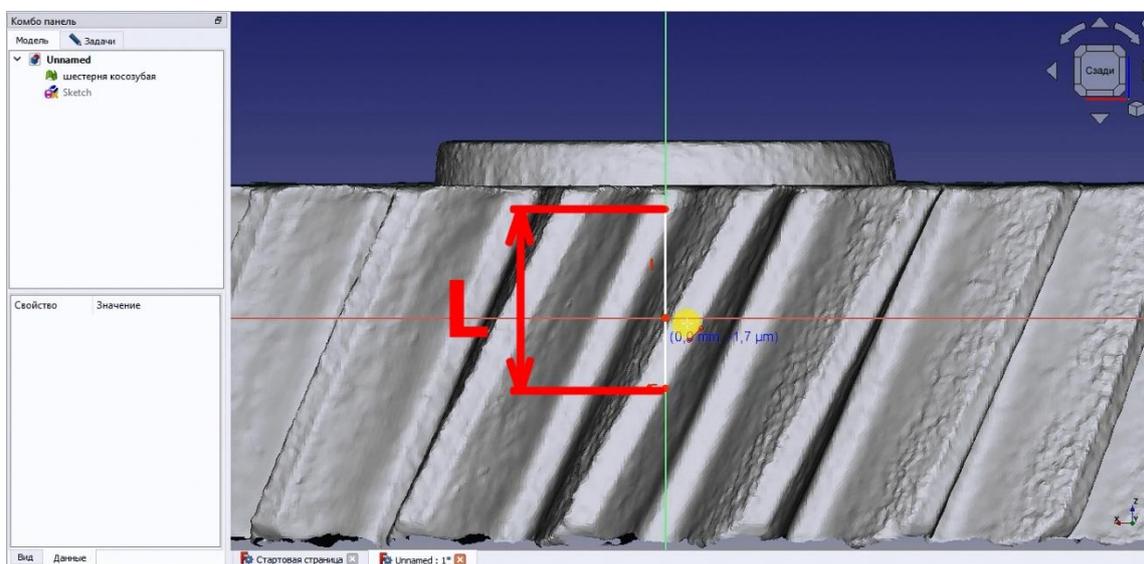


Рисунок 10 – Измерение длины L

Полученное значение отрезка L и угол φ следует подставить в формулу (2), далее выполнить расчет по формуле (1).

Проверить правильность найденного угла β можно путем наложения 3D-скана на 3D-модель вновь спроектированной детали (рис. 11). Модуль передачи m , мм, можно определить по следующей формуле

$$m \approx \frac{d_{a1} - d_{f1}}{2 \times 2,25}$$

где d_{a1} – диаметр по вершинам, мм; d_{f1} – диаметр по впадинам, мм.

Полученное значение модуля округляется до ближайшего значения по ГОСТ 9563-60.

Коэффициент смещения x_1 рекомендуется определять по диаметру впадин d_{f1} , поскольку диаметр вершин d_{a1} зависит от смещения второго колеса

$$x_1 = \frac{d_{f1} - d_1}{2 \times m} + 1,25,$$

где $d_1 = \frac{m \times z_1}{\cos \beta}$ – делительный диаметр, мм.

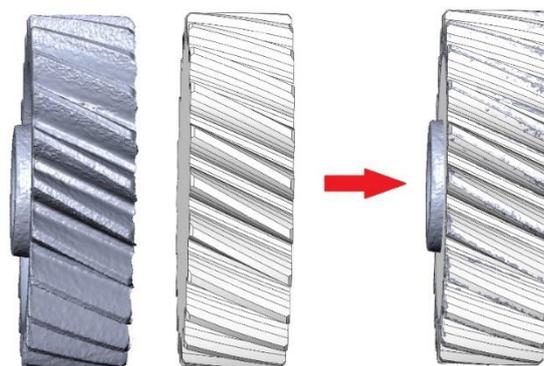


Рисунок 11 – Проверка найденного угла β путем совмещения 3D-скана с 3D-моделью

Список литературы

1. Бережнов, Н. Н. Обоснование концепции передвижного агрегата для проведения то и ремонта машинно-тракторного парка в условиях аграрного предприятия / Н. Н. Бережнов, Н. В. Кузнецов // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XXII Международной научно-практической конференции (Кемерово, 06–07 декабря 2023 года). – Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2023. – С. 536-546.
2. Попов, Д. М. Разработка системы мониторинга технологического оборудования мясоперерабатывающего предприятия / Д.М. Попов, С.Н. Кравченко, О.В. Санкина // Аграрная наука. – 2023. – № 9. – С. 156-160.
3. Leonov, A. A. Working Tool for Robotic Soil Sampling System / A.A. Leonov, O. V. Sankina // Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy : XVIII International Scientific and Practical Conference (Кемерово, 03–04 декабря 2019 г.). – Кемерово : Kuzbass State Agricultural Academy, 2020. – P. 69-76.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 796.00

ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Борисова Я. А.¹, студент,
Безлепкин М. Б.¹, ассистент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: borisovayaroslava2015@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности внедрения и применения здоровьесберегающих технологий в системе высшего образования. Проанализированы современные подходы к организации здоровьесберегающей среды в вузах, определены ключевые компоненты и механизмы их реализации. Представлены результаты исследований эффективности различных здоровьесберегающих методик. Сформулированы рекомендации по совершенствованию здоровьесберегающих технологий в высшей школе.

Ключевые слова: здоровьесберегающие технологии, высшее образование, студенческое здоровье, образовательная среда, физическая активность, психологическое благополучие

PECULIARITIES OF HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Borisova Y. A.¹, student,
Bezlepkin M. B.¹, assistant,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article examines the features of implementing and applying health-saving technologies in the higher education system. Modern approaches to organizing a health-saving environment in universities are analyzed, key components and mechanisms for their implementation are identified. The results of studies on the effectiveness of various health-saving methods are presented. Recommendations for improving health-saving technologies in higher education are formulated.

Keywords: health-saving technologies, higher education, student health, educational environment, physical activity, psychological well-being

Актуальность. Стремительные изменения в системе высшего образования, вызванные цифровизацией и интенсификацией учебного процесса, существенно влияют на здоровье студенческой молодежи. Статистика последних лет показывает тревожную тенденцию: более 60% обучающихся в

вузах испытывают проблемы со здоровьем различной степени тяжести [1]. Многочасовое использование электронных устройств, сокращение двигательной активности и возрастающие психологические нагрузки становятся катализаторами ухудшения самочувствия студентов. Особую обеспокоенность вызывает рост числа заболеваний опорно-двигательного аппарата и органов зрения, связанных с длительным пребыванием за компьютером. В этом контексте разработка и внедрение эффективных здоровьесберегающих технологий приобретает особую актуальность.

Проведенные исследования демонстрируют прямую связь между качеством образовательной среды и состоянием здоровья обучающихся. Здоровьесберегающие технологии в современном вузе не ограничиваются традиционными занятиями физкультурой. Многие университеты экспериментируют с новыми форматами организации учебного пространства: создают зоны для активного отдыха между парами, оборудуют аудитории специальной мебелью, позволяющей менять положение тела во время занятий, внедряют системы очистки воздуха. Примечательно, что даже небольшие изменения в организации пространства могут привести к значительным улучшениям самочувствия студентов. Например, установка регулируемых столов, позволяющих работать стоя, способствует снижению утомляемости и улучшению концентрации внимания [2].

Изменение подхода к организации учебного процесса затрагивает все аспекты студенческой жизни. Архитектура современного университета должна способствовать естественной физической активности: удобные лестницы вместо эскалаторов, просторные коридоры для динамических перерывов, открытые пространства для групповой работы. Грамотное зонирование помещений помогает снизить уровень стресса и повысить работоспособность студентов. Особенно важно создавать "умные" пространства, где цифровые технологии органично сочетаются с элементами здоровьесбережения.

Университетские кампусы постепенно трансформируются в многофункциональные экосистемы, где учеба, отдых и забота о здоровье естественным образом дополняют друг друга. Появляются "зеленые" аудитории с живыми растениями, которые не только очищают воздух, но и создают благоприятную психологическую атмосферу. Организуются открытые лектории под открытым небом, позволяющие совмещать образовательный процесс с пребыванием на свежем воздухе.

Психологическое благополучие обучающихся требует особого внимания. Растущие академические требования, необходимость совмещать учебу с работой, социальное давление – все эти факторы могут провоцировать развитие тревожных расстройств и депрессивных состояний. Университеты начинают внедрять программы психологической поддержки, включающие индивидуальные консультации, групповые тренинги и онлайн-сервисы самопомощи. Особую эффективность показывают программы "равный-равному", где студенты старших курсов, прошедшие специальную подготовку, оказывают поддержку младшим курсам [3].

Система психологического сопровождения должна учитывать специфику различных категорий студентов. Особого внимания требуют первокурсники, проходящие период адаптации к вузовской среде, иностранные студенты, сталкивающиеся с языковым барьером и культурными различиями, а также студенты с особыми образовательными потребностями. Для каждой группы разрабатываются специализированные программы поддержки, учитывающие их уникальные потребности и проблемы.

Отдельного внимания заслуживает вопрос питания студентов. Нерегулярные приемы пищи, преобладание фастфуда, недостаток витаминов – типичные проблемы студенческого рациона. Передовые вузы реорганизуют систему общественного питания: расширяют ассортимент здоровых блюд, устанавливают вендинговые аппараты со свежими фруктами и полезными снеками, проводят кулинарные мастер-классы по приготовлению сбалансированных блюд. Некоторые университеты создают собственные фермы и теплицы, обеспечивая студенческие столовые свежими овощами и зеленью.

Инновационным решением становится внедрение "умных" систем организации питания. Мобильные приложения позволяют заранее заказывать блюда, отслеживать их пищевую ценность, получать рекомендации по составлению индивидуального рациона. Цифровые технологии помогают оптимизировать работу столовых, сократить очереди и минимизировать пищевые отходы.

Значимую роль в формировании здоровьесберегающей среды играет цифровая трансформация образования. Современные технологии позволяют создавать персонализированные программы поддержки здоровья, учитывающие индивидуальные особенности каждого студента. Мобильные приложения для отслеживания физической активности, онлайн-консультации с врачами, интерактивные курсы по управлению стрессом становятся доступными инструментами заботы о здоровье [4].

Преподавательский состав также нуждается в специальной подготовке. Умение распознавать признаки переутомления у студентов, владение техниками снятия эмоционального напряжения, способность организовать учебный процесс с учетом здоровьесберегающих принципов – необходимые компетенции современного педагога высшей школы. Регулярные тренинги и обмен опытом помогают формировать культуру здоровьесбережения в академической среде.

Особую роль играет развитие междисциплинарного взаимодействия. Сотрудничество преподавателей физической культуры, психологов, медицинских работников и специалистов по эргономике позволяет создавать комплексные программы здоровьесбережения. Важно также привлекать к этой работе специалистов по информационным технологиям, способных обеспечить технологическую поддержку здоровьесберегающих инициатив.

Спортивная инфраструктура университета требует переосмысления. Вместо формального подхода к организации физического воспитания необходимо создавать условия для естественной интеграции двигательной активности в повседневную жизнь студентов. Открытые спортивные площадки,

велопарковки, пункты проката спортивного инвентаря делают физическую активность более доступной и привлекательной [5].

Современные тенденции в организации спортивных занятий учитывают разнообразие интересов студенческой молодежи. Наряду с традиционными видами спорта появляются новые форматы физической активности: паркур, скейтбординг, танцевальные направления, киберспорт с элементами физической нагрузки. Важно предоставлять студентам возможность выбора форм двигательной активности, соответствующих их интересам и уровню подготовки.

Особую роль играет мониторинг эффективности здоровьесберегающих технологий. Регулярные медицинские осмотры, анкетирование студентов, анализ динамики успеваемости позволяют оценивать результативность принимаемых мер и своевременно корректировать стратегию здоровьесбережения. Важно также учитывать субъективное восприятие студентами качества образовательной среды и их удовлетворенность условиями обучения.

Социальные аспекты здоровьесбережения часто остаются недооцененными. Создание студенческих сообществ, объединенных идеей здорового образа жизни, организация совместных спортивных мероприятий, волонтерских проектов в сфере здоровьесбережения способствуют формированию устойчивых привычек и ценностных ориентаций. Студенческие инициативы в области здоровьесбережения часто оказываются более эффективными, чем административные меры.

Важным направлением становится экологизация университетской среды. Озеленение помещений, создание рекреационных зон с живыми растениями, обеспечение естественного освещения – все эти меры положительно влияют на самочувствие и работоспособность студентов. Некоторые университеты идут дальше, внедряя системы "умного" освещения, автоматически регулирующего яркость и спектральный состав света в зависимости от времени суток и вида учебной деятельности [6].

Интеграция принципов устойчивого развития в стратегию здоровьесбережения позволяет создавать экологически дружественную образовательную среду. Использование экологически чистых материалов при ремонте помещений, внедрение систем раздельного сбора отходов, применение энергосберегающих технологий – все это косвенно влияет на здоровье участников образовательного процесса.

В заключение стоит отметить, что эффективная реализация здоровьесберегающих технологий в высшей школе требует комплексного подхода, учитывающего физические, психологические и социальные аспекты здоровья студентов. Успех зависит от согласованных действий всех участников образовательного процесса и готовности к постоянному обновлению и совершенствованию используемых подходов и методов.

Список литературы

1. Осетрина, Д.А. Причины ухудшения состояния здоровья студентов / Д.А. Осетрина, В.В. Семёнова // Молодой ученый. – 2017. – № 13 (147). – С. 649-651.
2. Здоровьесберегающие технологии в условиях образовательного пространства / О.В. Белоус, В.Г. Василенко, Е.Б. Тютюнникова // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – № 4. – С. 86-93.
3. Бермус, А.Г. Проблемы и перспективы исследований здоровьесбережения в образовательной среде вуза: теоретический обзор / А.Г. Бермус // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2023. – № 1. – С. 1-12.
4. Новосёлова, Г.А. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современном вузе / Г.А. Новосёлова, Е.Г. Фоменко, Е.А. Колькина // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5. – С. 167-174.
5. Реализация здоровьесберегающих технологий в условиях цифровизации высшего образования / Н.А. Мелешкова, В.Б. Вальков, Е.А. Мамаев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3. – С. 291-293.
6. Плужникова, Е.А. Реализация здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе современной высшей школы / Е.А. Плужникова, М.В. Живогляд // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 69-3. – С. 143-147.

УДК 616

ГИПЕРЛИПИДЕМИЧЕСКИЕ АРОE^{-/-} МЫШИ НА СТАНДАРТНОЙ ДИЕТЕ. IN VIVO МОДЕЛЬ КАЛЬЦИФИКАЦИИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Каноныкина А. Ю.¹, аспирант,
Куркина Л. В.¹, канд. мед. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: koteyan@inbox.ru

Аннотация. Проведено исследование степени липидной нагрузки и кальцификации аортальных клапанов (АК) у взрослых (12-месячных) АроE^{-/-} мышей, содержащихся на стандартной диете. Самцы и самки АроE^{-/-} мышей, с рождения предрасположенные к гиперлипидемии и атеросклерозу, в возрасте 12 месяцев характеризуются выраженным диффузным липидным поражением и микрокальцификацией створок аортального клапана, но не развивают кальцинирующего аортального стеноза. Таким образом, они могут служить моделью для доклинических испытаний профилактической терапии кальцификации аортального клапана, но не подходят для тестирования терапии лечения этой патологии.

Ключевые слова: кальцинирующий аортальный стеноз; кальцификация аортального клапана; дислипидемия; животная модель; моделирование *in vivo*; доклинические испытания

HYPERLIPIDEMIC APOE^{-/-} MICE ON A STANDARD DIET – AN IN VIVO MODEL OF AORTIC VALVE CALCIFICATION

Kanonykina A.Yu.¹, post graduate student,
Kurkina L.V.¹, candidate of Medical Sciences, associate Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. A study was conducted to assess the extent of lipid accumulation and calcification in the aortic valves (AV) of adult (12-month-old) ApoE^{-/-} mice maintained on a standard diet. Male and female ApoE^{-/-} mice, predisposed to hyperlipidemia and atherosclerosis from birth, at 12 months of age exhibit pronounced diffuse lipid infiltration and microcalcifications in the aortic valve leaflets but do not develop calcific aortic stenosis. Thus, they can serve as a model for preclinical testing of prophylactic therapies targeting aortic valve calcification but are unsuitable for evaluating therapeutic approaches to treat this condition.

Keywords: *calcific aortic stenosis; aortic valve calcification; dyslipidemia; animal model; in vivo modeling; preclinical trials*

Актуальность. От кальцинирующего аортального стеноза (КАС), характеризующегося фибротическим ремоделированием, минерализацией, патологическим утолщением, существенным увеличением жесткости и выраженным снижением подвижности аортального клапана (АК) – что, в свою очередь, приводит к развитию гипертрофии левого желудочка – и возникающего вследствие изнашиваемости АК из-за постоянных гемодинамических нагрузок, а также кумулятивного действия различных факторов сердечно-сосудистого риска (гипер/дислипидемия, сахарный диабет, метаболический синдром, хроническая болезнь почек), в мире в настоящее время страдает от 9 до 13 миллионов человек и ежегодно умирает от 103 до 127 тысяч человек [1]. Вместе с тем данная оценка представляется весьма консервативной, поскольку детального исследования распространенности и смертности от КАС во многих развивающихся странах не проводится [2]. Наибольшую распространенность КАС имеет среди старших возрастных когорт (согласно последним оценкам, от него страдает 3,5 % населения в возрасте старше 75 лет, причем три четверти из этих пациентов имеют явные клинические симптомы) [3]. Следует отметить, что тенденция к старению населения, особенно заметная в последние 30 лет, также привела к увеличению распространенности КАС среди населения в целом (то есть общей популяции) в 2,5-4,5 раза, а смертей от него – в 1,4 раза [2, 4]. Предполагается, что в развитых странах с выраженным старением населения (к которым относится и Российская Федерация) количество пациентов с КАС в возрасте старше 75 лет в течение следующих 50 лет увеличится двух- или трехкратно [5, 6]. Наиболее важным фактором риска КАС является аномальное одно- или двустворчатое анатомическое строение АК, распространенность которого в общей популяции не превышает 0,5-1,0 % [5], однако которое встречается у приблизительно половины пациентов с КАС и которое ускоряет его развитие на 10-20 лет [6]. Распространенность КАС у мужчин и женщин существенно не отличается [1].

Единственным доказательным способом лечения КАС в настоящее время является хирургическое вмешательство по замене АК биологическим или механическим протезом, осуществляемое открытым или транскатетерным способом [5, 7]. При этом малоинвазивное транскатетерное вмешательство позволяет частично нивелировать проблему отсутствия эффективного консервативного (терапевтического) лечения, поскольку не приводит к операционной травме и позволяет избежать соответствующих осложнений [5, 8, 9]. Хотя доля транскатетерных вмешательств по замене АК в настоящее время стабильно растет, а рекомендации по их использованию регулярно обновляются и расширяются в отношении новых категорий пациентов [5, 8, 9], вопрос профилактической терапии КАС тем не менее остается актуальным в силу высокой стоимости транскатетерных вмешательств. Обязательным этапом разработки лекарственных средств для профилактической терапии КАС является проведение доклинических испытаний на лабораторных животных, осуществляемое после скрининга перспективных терапевтических агентов (химических соединений) [10] и их тестирования на модели кальцификации интерстициальных клеток АК [11].

К сожалению, надежные животные модели, которые бы обеспечивали стабильное развитие КАС, в настоящее время ограничиваются мышами с конститутивно измененным генотипом (к примеру, *Ldlr*^{-/-}/*ApoB*^{100/100}) в сочетании с атерогенной диетой и/или механическим повреждением при помощи вводимой внутриартериально проволоки, а также свиньями, содержащимися на атерогенной диете [12].

При этом сами по себе мыши как животная модель имеют ряд преимуществ: относительно невысокую стоимость и простоту разведения и содержания, способность к достаточно быстрому размножению и широкий спектр генетически модифицированных линий. Однако вместе с тем у мышей отсутствует выраженная трехслойная архитектура АК, характерная для человека [12]; кроме того, хотя сочетание грубых генетических дефектов, нутритивных и оперативных вмешательств действительно стабильно приводит к развитию КАС у мышей, не вполне ясно, насколько оно релевантно при тестировании соответствующей профилактической терапии. Что же касается терапевтических вмешательств с целью стабилизации течения КАС или его обращения вспять, то отсутствие успехов в этом научном направлении достаточно явно ставит вопрос о том, возможно ли это в принципе, учитывая органический, а не функциональный характер развития КАС. В отношении свиной модели следует отметить трехслойное строение АК свиней, аналогичное человеческому, а также ее более высокую релевантность реальному клиническому сценарию, происходящему в организме человека, однако содержание свиней обходится достаточно дорого, и они требуют наличия вивария со специально оборудованным помещением для их временного содержания и процедурной/операционной для их выведения из эксперимента [12].

Существующие проблемы моделирования КАС *in vivo* ставят вопрос о том, является ли формирование именно КАС как такового обязательным для доклинических испытаний профилактической терапии, поскольку ключевой

является скорее способность специфических терапевтических агентов замедлять или предотвращать патофизиологические процессы, лежащие в его основе – осаждение липидов внутри створок клапана и формирование очагов кальцификации. Таким образом, приобретает актуальность поиск и апробация животной модели кальцификации АК, альтернативной уже существующим (свиньям и $Ldlr^{-/-}/ApoB100/100$ -мышам с дополнительным механическим повреждением клапана и липидной нагрузкой). Согласно данным литературы [12], определенную перспективность в качестве такой «умеренной» животной модели имеют взрослые (в возрасте ≥ 12 месяцев) $ApoE^{-/-}$ мыши, по аналогии с $Ldlr^{-/-}$ мышами с рождения склонные к развитию атеросклероза вследствие гиперлипидемии даже в условиях стандартной диеты [13]. Данная модель имеет особую релевантность для отечественной науки в силу существования в России достаточно большой по размеру колонии (около 300 $ApoE^{-/-}$ мышей). Кроме того, в случае успешной апробации модели $ApoE^{-/-}$ мышей в отношении моделирования кальцификации АК фактически снимается вопрос о пригодности использования в этом качестве $Ldlr^{-/-}$ мышей (которые имеют схожую способность к накоплению липидов в тканях), также присутствующих в России, однако еще не размножившихся до необходимого для масштабных экспериментов количества особей (личное общение). Поскольку, как указано выше, содержания $ApoE^{-/-}$ мышей на стандартной диете вполне достаточно для развития атеросклероза, является целесообразным придерживаться его и для моделирования кальцификации АК с целью снижения стоимости содержания мышей и, соответственно, проведения доклинических испытаний.

Целью данного исследования стала оценка липидной нагрузки и кальцификации АК взрослых (12-месячных) $ApoE^{-/-}$ мышей в условиях стандартной диеты для потенциального их использования в качестве животной модели кальцификации АК в доклинических испытаниях соответствующей профилактической терапии.

Материалы и методы. В исследование было включено 20 $ApoE$ -нокаутных мышей, содержащихся на стандартной диете: 10 самок и 10 самцов в возрасте 1 года. После вывода животных из эксперимента, иссекали комплекс восходящей аорты с частью левого желудочка, содержащей аортальный клапан. Затем производили моментальную заморозку аортального клапана в криогеле Tissue-Tek (4583, Sakura) при температуре -195°C путем погружения в сосуд Дьюара с жидким азотом и готовили серийные криосрезы при помощи криотома (CryoStar NX50, Thermo Scientific). Для анализа объема микрокальцификации криосрезы 2 % ализариновым красным для анализа объема микрокальцификации (в сочетании с контрастированием ядер 4',6-диамидино-2-фенилиндолом), масляным красным для визуализации липидных включений и гематоксилином и эозином с целью оценки общего состояния створок аортального клапана.

Визуализацию результатов проводили на флюоресцентном микроскопе (AxioImager.A1, Carl Zeiss) при помощи светофильтров Fs09 – LP515 (липиды либо кальций), Fs15 – LP590 (липиды либо кальций) и Fs05 – LP470 (липиды либо кальций + DAPI) и объективов EC-Plan-NEOFLUAR 10x/0,3 Ph1 (Carl Zeiss) и EC-Plan-NEOFLUAR 20x/0,5 Ph2 (Carl Zeiss) параллельно со световой микроскопией

на этом же микроскопе. В качестве отрицательного контроля для подтверждения специфичности флюоресцентного свечения ализаринового красного и масляного красного выступили срезы, окрашенные гематоксилином и эозином. Полуколичественный анализ площади липидного поражения и кальцификации был выполнен в программе ImageJ (National Institutes of Health) посредством бинаризации соответствующих флюоресцентных изображений ($n = 10$ для группы самцов и $n = 10$ для группы самок, по одному репрезентативному изображению для каждой мыши), полученных с использованием светофильтра Fs09 – LP515, поскольку он позволяет детектировать характерное для окрашивания липидов масляным красным и окрашивания кальциевых отложений ализариновым красным флюоресцентное свечение с высокой чувствительностью и наибольшей среди других светофильтров специфичностью.

Статистический анализ был выполнен в программе GraphPad Prism 8 (GraphPad Software). Данные были представлены в виде медианы, межквартильного интервала, минимального и максимального значений. Сравнения между группами (самцами и самками) были проведены при помощи U-критерия Манна-Уитни. Значения вероятности отвергнуть верную нулевую гипотезу p менее 0,05 признавались статистически значимыми.

Результаты исследования. С целью детекции липидного поражения и кальцификации АК самцов и самок ApoE^{-/-} мышей, с рождения страдающих от гиперлипидемии и поэтому склонных к развитию атеросклероза, было проведено окрашивание цельных комплексов дуги аорты с частью левого желудочка, содержащей АК, масляным красным и ализариновым красным соответственно (по аналогии с методикой окрашивания цельных аорт ApoE^{-/-} мышей).

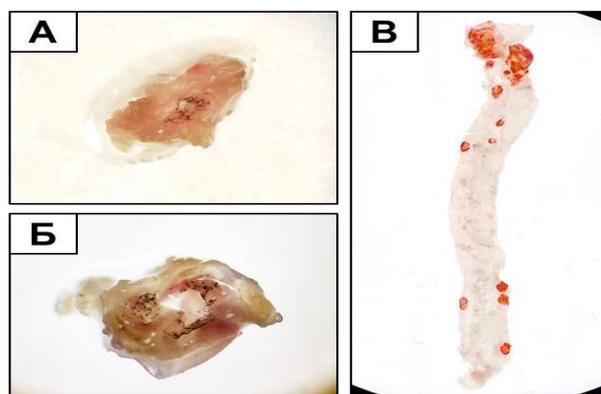


Рисунок 1 – Световая микроскопия аортального клапана и аорты ApoE^{-/-} мышей со специфическим окрашиванием на липидное поражение и макрокальцификацию: А – аортальный клапан (окрашивание масляным красным на липиды); Б – аортальный клапан (окрашивание ализариновым красным на макрокальцификацию; В – аорта (положительный контроль - окраска масляным и ализариновым красным).

При использовании этой методики липидные включения окрашиваются в светло-красный цвет, а кальциевые включения – в темно-красный цвет. Макросъемка АК внутри данных структур (также, по сути, аналогичная en face-микроскопии аорт интимой вверх), однако, не выявила заметного светло- (рис.

1А) или темно-красного окрашивания АК (рис. 1Б), характерного для тотального липидного поражения или макрокальцификации аорт $ApoE^{-/-}$ мышей (рис. 1В).

Далее было проведено окрашивание масляным красным и ализариновым красным серийных срезов АК с целью детекции отдельных липидных капель (а также их скоплений – жировых полос и пятен) и микрокальцификатов. Специфичность данных красителей была подтверждена положительным окрашиванием имеющих характерный патоморфологический паттерн липидных капель и отложений гидроксиапатита в красный цвет различных оттенков при световой микроскопии (рис. 2А), их характерным свечением в красном флуоресцентном канале при использовании различных светофильтров (рис. 2Б) и отсутствием подобного окрашивания или свечения при окрашивании других срезов из той же серии гематоксилином и эозином без использования масляного красного или ализаринового красного (рис. 2В).

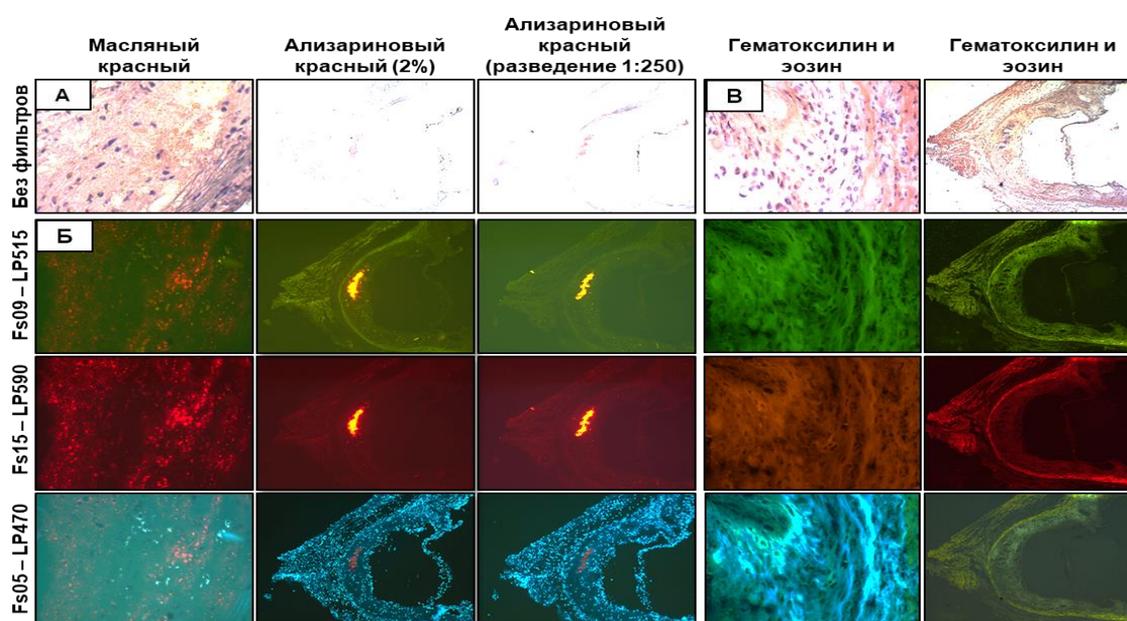


Рисунок 2 – Детекция липидов и кальция в створках аортального клапана: А – световая микроскопия, окрашивание створки АК масляным красным и ализариновым красным; Б – флуоресцентная микроскопия, окрашивание створки АК масляным красным и ализариновым красным; В – световая и флуоресцентная микроскопия, окрашивание створки АК гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$ и $\times 200$, фильтры: Fs09 – LP515 (липиды либо кальций), Fs15 – LP590 (липиды либо кальций) и Fs05 – LP470 (липиды либо кальций + DAPI).

Стандартный гистологический анализ при использовании масляного красного и ализаринового красного было наиболее целесообразно проводить с применением световой микроскопии для лучшей визуализации патоморфологических паттернов. Тем не менее, при сравнительном анализе изображений, полученных методами световой и флуоресцентной микроскопии, была выявлена большая чувствительность флуоресцентной микроскопии в отношении выявления липидных капель и отложений гидроксиапатита в

сравнении со световой микроскопией (рис. 2А и 2Б), поэтому дальнейший полуколичественный анализ изображений для оценки площади липидного поражения и кальцификации был проведен с использованием лишь флуоресцентно-микроскопических изображений и применении высокочувствительного и наиболее специфичного светофильтра (Fs09 – LP515). Для окрашивания кальция в створках АК исследованных мышей ализариновый красный применяли в двух концентрациях: стандартной гистологической (2,0 %) и концентрации для окрашивания цельной ткани (0,008 % – разведение вышеуказанной концентрации в соотношении 1:250). Различия при окрашивании этими концентрациями наблюдались исключительно при световой микроскопии, где концентрация в 2,0 % приводила к более выраженному фоновому окрашиванию, однако позволяла детектировать малоразмерные, а не только средне- и крупноразмерные микрокальцификаты (рис. 2А), но не при флуоресцентной микроскопии (рис. 2Б). Поэтому, учитывая преимущество флуоресцентной микроскопии над световой в отношении полуколичественного анализа изображений, далее в статье приводятся исключительно микрофотографии срезов, полученных при окрашивании 2,0 % раствора ализаринового красного (то есть стандартной гистологической концентрации).

Как правило, липиды в створках АК исследованных мышей при окрашивании масляным красным визуализировались в виде диффузно (хотя и гетерогенно) распределенных внутри створок четко очерченных капель различного размера (рис. 3А), местами образующих скопления в виде жировых полос (рис. 3Б) или жировых пятен по аналогии с атеросклеротическими бляшками.

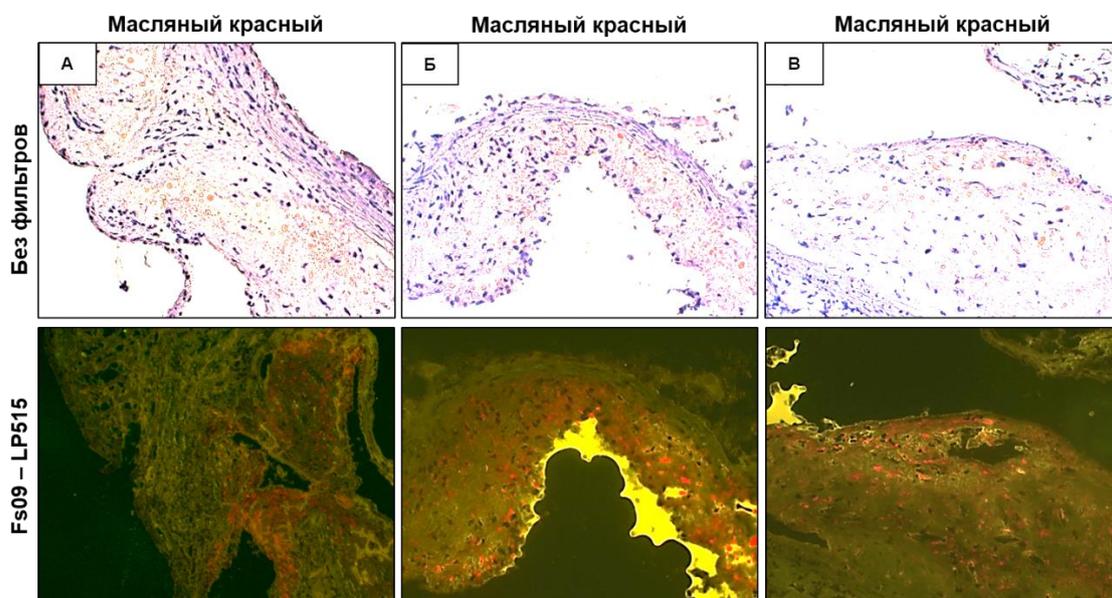


Рисунок 3 – Визуализация липидов в створках аортального клапана при световой и флуоресцентной микроскопии (фильтр Fs09 – LP515) при окрашивании масляным красным: А - очерченные капли липидов различного размера в створке АК; Б – скопления липидов в виде жировых полос в створке АК; В – скопления липидов в виде жировых пятен по аналогии с атеросклеротическими бляшками в створке АК. Увеличение x200.

Как правило, липидное поражение наблюдалось во всех створках внутри одного АК, хотя и в разной степени. Полуколичественный анализ репрезентативных изображений створок АК, полученных методом флуоресцентной микроскопии, выявил значительный объем липидного поражения как у самцов (рис. 3Г), так и у самок (рис. 3Д), занимающий 18,3 % (15,4-20,5 %) от всей площади АК у самцов и 15,7 % (14,4-17,1 %) от всей площади АК у самок ($p = 0,23$, рис. 3Е). Таким образом, АК 12-месячных $ApoE^{-/-}$ мышей, содержащихся на стандартной диете, характеризовались выраженным липидным поражением по всей площади створок независимо от пола животных.

Микрокальцификаты внутри створок АК исследованных мышей при окрашивании 2% ализариновым красным были визуализированы как одиночные или множественные монолитные полиморфные твердые включения среднего или относительно малого размера, локализованные в приповерхностных слоях (рис. 4А) либо в глубине створки (рис. 4Б) и часто окруженные более мелкими минеральными отложениями (рис. 4В). Как и в случае с липидным поражением, микрокальцификация наблюдалась как минимум в 2 из 3 створок внутри одного АК, хотя распределение и количество кальцификатов внутри каждой створки носили стохастический характер. Полуколичественный анализ флуоресцентно-микроскопических репрезентативных изображений створок АК также обнаружил существенный объем кальцификации у самцов (рис. 4Г) и у самок (рис. 4Д), занимающий 5,4 % (4,1-6,5 %) от всей площади АК у самцов и 4,9 % (3,7-5,8 %) от всей площади АК у самок ($p = 0,26$, рис. 4Е).

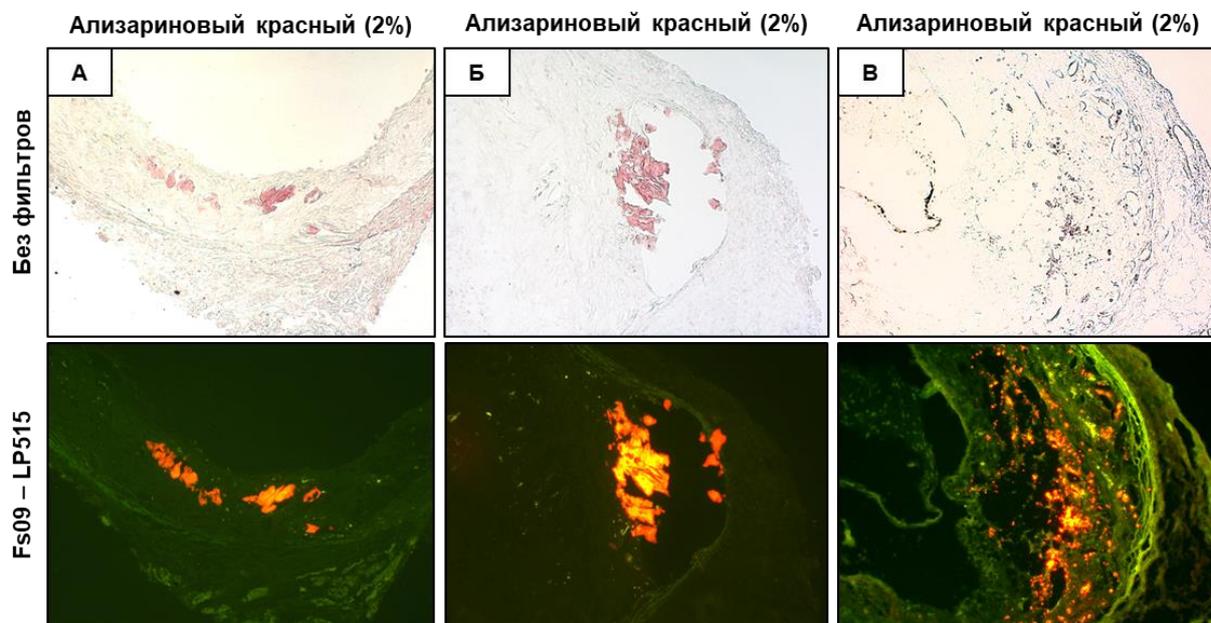


Рисунок 4 – Визуализация микрокальцификатов в створках аортального клапана при световой и флуоресцентной (фильтр Fs09 – LP515) микроскопии при окрашивании 2% ализариновым красным: А – микрокальцификаты локализованные в приповерхностных слоях створки АК; Б – микрокальцификаты локализованные в глубине створки АК; В – Микрокальцификация в виде более мелких минеральных отложений в створке АК. Увеличение x200.

На основании проведенного эксперимента можно заключить, что у 12-месячных ApoE^{-/-} мышей, содержащихся на стандартной диете, наблюдается как липидное поражение, так и микрокальцификация створок АК, при этом развитие обоих указанных патологических процессов наблюдается в равной степени как у самцов, так и у самок. В совокупности представленные данные позволяют говорить о правомерности этой животной модели для моделирования кальцификации АК. В то же время следует отметить отсутствие у 12-месячных ApoE^{-/-} мышей на стандартной диете развития КАС, в полном соответствии с данными литературы [12].

В данной работе была оценена возможность использования гиперлипидемических ApoE^{-/-} мышей, содержащихся на стандартной диете, для моделирования кальцификации АК. В исследование были включены как самцы, так и самки, поскольку динамика развития атеросклероза в аортах ApoE^{-/-} мышей в значительной степени зависит от их пола в сочетании с диетой (стандартной или атерогенной). Так, в молодом возрасте (до 6 месяцев включительно) как при стандартной, так и при атерогенной диете площадь липидного поражения в дуге аорты самок существенно выше, в то время как на временном промежутке от 6 до 12 месяцев различия по этому параметру между самцами и самками перестают быть статистически значимыми [14]. В то же время при рассмотрении липидного поражения на всем протяжении аорты данные различия стираются, хотя в возрасте от 9 до 12 месяцев на стандартной диете объем липидного поражения в аортах самок также выше, чем у самцов [14]. Несмотря на то, что пол не является выраженным фактором риска развития КАС [1], современные требования к проведению доклинических испытаний лекарственных средств требуют использования лабораторных животных обоих полов с целью выявления возможных гендерно-специфичных терапевтических эффектов. Кроме того, различия в динамике развития аортального атеросклероза у самцов и самок также влияют на возраст включаемых в исследование мышей. В отношении развития КАС представляется целесообразным исследование динамики липидного и кальциевого поражения АК как у взрослых (12-месячных), так и у пожилых (18-месячных) и старых (24-месячных) ApoE^{-/-} мышей различного пола, однако это требует значительного времени для их выращивания в достаточном количестве. Поэтому для апробации животной модели кальцификации аортального клапана, учитывая ее высокую актуальность, были использованы исключительно 12-месячные самцы и самки ApoE^{-/-} мышей.

Важными деталями технологии использования указанной животной модели являются: 1) сходная степень липидного поражения и кальцификации самцов и самок ApoE^{-/-} мышей (по крайней мере, в возрасте 12 месяцев); 2) необходимость моментальной заморозки выделенных хирургически комплексов дуги аорты с частью левого желудочка, содержащей АК, с последующим приготовлением серийных криосрезов АК и их окрашиванием масляным красным либо его аналогом Суданом черным для оценки липидного поражения и ализариновым красным для оценки выраженности микрокальцификации, поскольку окрашивание вышеуказанных цельных комплексов этими красителями с последующей макросъемкой не позволяет детектировать липиды или кальций в

силу ограниченных объемов поражения АК; 3) важность применения флуоресцентной микроскопии и конкретных светофильтров для обеспечения максимальной специфичности и высокой чувствительности детекции липидных капель и кальциевых отложений.

Принципиальным моментом в использовании $ApoE^{-/-}$ мышей обоих полов в возрасте от 12 до 24 месяцев в качестве животной модели для доклинических испытаний является отсутствие у них КАС в сочетании с обширным и диффузным липидным поражением и множественными очагами микрокальцификации различного размера, затрагивающими от двух до трех створок АК. Таким образом, такая животная модель может быть правомерно применена для доклинических испытаний профилактической терапии кальцификации АК, однако не для доклинических испытаний терапевтических агентов для лечения КАС.

Выводы. Проведенное исследование выявило выраженное диффузное липидное поражение и многочисленные гетерогенные микрокальцификаты, локализованные в приповерхностных или глубоких слоях внутри как минимум двух из трех створок АК у всех включенных в исследование гиперлипидемических $ApoE^{-/-}$ мышей в возрасте 12 месяцев независимо от их пола даже при использовании стандартной диеты. Это свидетельствует о пригодности использования самцов и самок $ApoE^{-/-}$ мышей в качестве животной модели для проведения доклинических испытаний профилактической терапии КАС.

Ключевые моменты:

- Самцы и самки $ApoE^{-/-}$ мышей, с рождения страдающих от гиперлипидемии и склонных к развитию атеросклероза, характеризуются выраженным диффузным липидным поражением и множественными микрокальцификатами в створках аортального клапана в возрасте 12 месяцев, однако не имеют собственно кальцинирующего аортального стеноза.

- В соответствии с этим, $ApoE^{-/-}$ мыши в возрасте 12 месяцев независимо от их пола могут быть использованы в качестве животной модели для проведения доклинических испытаний профилактической терапии кальцинирующего аортального стеноза, однако не для доклинических испытаний терапии для лечения данной патологии.

Список литературы

1. Yadgir, S. Global, Regional, and National Burden of Calcific Aortic Valve and Degenerative Mitral Valve Diseases, 1990-2017 // *Circulation*. –2020. – № 141 (21). – PP. 1670-1680.
2. Coffey, S. Global epidemiology of valvular heart disease // *Nat Rev Cardiol*. – 2021. – № 18 (12). – PP. 853-864. – doi: 10.1038/s41569-021-00570-z.
3. Kostyunin, A.E. Development of calcific aortic valve disease: Do we know enough for new clinical trials? // *J Mol Cell Cardiol*. – 2019. – № 132. – PP. 189-209.
4. Yi, B. Changing epidemiology of calcific aortic valve disease: 30-year trends of incidence, prevalence, and deaths across 204 countries and territories // *Aging (Albany NY)*. – 2021. – № 13 (9). – PP. 12710-12732. – doi: 10.18632/aging.202942.

5. Lindman, B.R. Calcific aortic stenosis // *Nat Rev Dis Primers*. – 2016. – № 2. – PP. 16006. – doi: 10.1038/nrdp.2016.6.
6. Roberts, W.C. Frequency by decades of unicuspid, bicuspid, and tricuspid aortic valves in adults having isolated aortic valve replacement for aortic stenosis, with or without associated aortic regurgitation // *Circulation*. – 2005. – № 111 (7). – PP. 920-5. – doi: 10.1161/01.CIR.0000155623.48408.C5.
7. Lindman, B.R. Evaluating Medical Therapy for Calcific Aortic Stenosis: JACC State-of-the-Art Review // *J Am Coll Cardiol*. – 2021. – № 78 (23). – PP. 2354-2376. – doi: 10.1016/j.jacc.2021.09.1367.
8. Kostyunin, A.E. Degeneration of Bioprosthetic Heart Valves: Update 2020 // *J Am Heart Assoc*. – 2020. – № 9 (19). – doi: 10.1161/JAHA.120.018506.
9. Неинвазивный метод анализа функционирования in vivo бескаркасного протеза клапана сердца «ТиАра» / П.С. Онищенко, К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко [и др.] // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 39-45.
10. Theodoris, C.V. Network-based screen in iPSC-derived cells reveals therapeutic candidate for heart valve disease // *Science*. – 2021. – № 371 (6530). – doi: 10.1126/science.abd0724.
11. Bogdanova, M. Inflammation and Mechanical Stress Stimulate Osteogenic Differentiation of Human Aortic Valve Interstitial Cells // *Front Physiol*. – 2018. – № 9. – doi: 10.3389/fphys.2018.01635.
12. Bogdanova, M. Models and Techniques to Study Aortic Valve Calcification in Vitro, ex Vivo and in Vivo. An Overview // *Front Pharmacol*. – 2022. – № 13. – doi: 10.3389/fphar.2022.835825.
13. Zhang, S.H. Spontaneous hypercholesterolemia and arterial lesions in mice lacking apolipoprotein E // *Science*. – 1992. – № 258 (5081). – PP. 468-471. – doi: 10.1126/science.1411543.
14. Man, J.J. Sex as a Biological Variable in Atherosclerosis // *Circ Res*. – 2020. – № 126 (9). – PP. 1297-1319. – doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.315930.

УДК 796.012.68

ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ МЕХАНОСБОРОЧНЫХ РАБОТ И АВТОМЕХАНИК

Карачеев М. Р.¹, студент,
Куркина Л. В.¹, канд. мед. наук, доцент кафедры ФКиС,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: kurkina71@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены группы мышц, которые задействованы в рабочих процессах профессиях слесарь механосборочных работ (МСР) и автомеханик. А также в ней рассмотрены основные показатели профессиональных болезней среди работников машиностроения. Согласно

этому, предложен комплекс из упражнений, который помогал бы рабочим сохранять физическое здоровье, оптимизировать свою работу и минимизировать производственные травмы и повысить показатель адаптационных систем к рабочим условиям труда.

Ключевые слова: слесарь механосборочных работ, автомеханик, показатель профессиональных болезней среди работников машиностроения, физические упражнения, группы мышц, индекс здоровья работающих, профессиональная подготовка, оптимизация работы, трудовая деятельность

PHYSICAL EXERCISE TO OPTIMISE THE PERFORMANCE OF THE PROFESSION OF FITTER AND MOTOR MECHANIC

Karacheev M .R.¹, student,

Kurkina L. V.¹, candidate of Medical Sciences, associate Professor of the department of FKIS,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article considers muscle groups that are involved in the working processes of the professions of mechanic and auto mechanic. It also considers the main indicators of occupational diseases among the workers of mechanical engineering. Accordingly, it proposes a set of exercises that would help workers to maintain physical health, optimise their work and minimise occupational injuries and increase the rate of adaptation systems to working conditions.

Keywords: mechanic of mechanical assembly works, auto mechanic, index of occupational diseases among mechanical engineering workers, physical exercises, muscle groups, health index of workers, professional training, work optimisation, work activity

Актуальность. В современном мире преобладающее число профессий связано с работой за компьютером, что приводит к малоподвижному образу жизни. Людям таким профессий физические упражнения должны выступать инструментом для закрытия потребности в физической активности в целях поддержания здоровья. Но для некоторых профессий физические упражнения выступают не только в роли общеукрепляющих, но и обязательными для подготовки к трудовой деятельности. Особенно это актуально для представителей рабочих профессий, чья деятельность напрямую связана с физическим трудом и требует выносливости и быстрой реакции.

Подготовка к профессиональной деятельности слесарей МСР и автомехаников всегда заключается в прохождении программ по физической подготовке. Это нужно для того, чтобы повысить уровень производительности труда, снизить травматичность на производстве, повысить выносливость организма к физическому труду и к вредным факторам на производстве [1, с. 22-23].

Цель исследования: составить комплекс физических упражнений для оптимизации работы профессии слесарь МСР и автомеханик.

Задачи исследования: изучить группы задействованных мышц у представителей профессий, подобрать эффективные упражнения для них, составить рекомендации для их выполнения.

Среди работников машиностроения преобладают профессиональные заболевания от воздействия физических факторов (рисунок 1). Таким образом, чтобы снизить риски заболеваемости у работников нужно соблюдать технику безопасности на производстве, а также избегать перегрузок и укреплять отдельные органы, которые наиболее всего подвержены рискам.



Рисунок 1– Причины заболеваемости среди работников машиностроения [2]

Наиболее частая регистрация подобных заболеваний была у работников профессий: слесарь МСР и автомеханик. Данные проведенного исследования [2] приведены на рисунке 2.

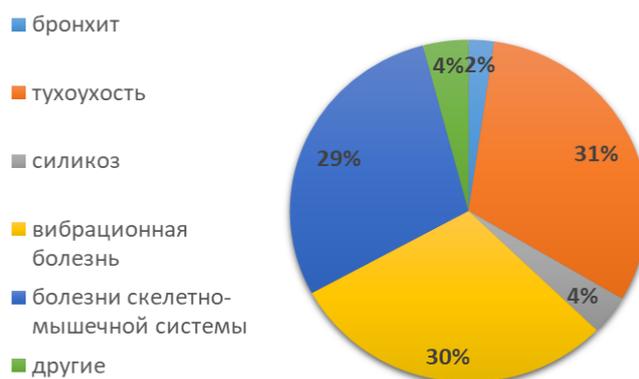


Рисунок 2 – Структура случаев профессиональных заболеваний среди работников машиностроения [2]

Согласно этому, наиболее частыми заболеваниями являются: болезни скелетно-мышечной системы, вибрационная болезнь и тугоухость. Чтобы сократить случаи заболеваемости скелетно-мышечной системы нужно следить за нагрузками и всегда поддерживать эти органы в хорошей форме.

У слесарей МСР и автомехаников чаще всего задействованы следующие группы мышц [3] приведены на рисунке 3. Согласно рисунку 3, работники должны иметь прочные и сильные мышцы рук, а также еще развитую мелкую моторику. От укрепления группы мышц рук зависит не только безопасность и здоровье рабочего, но и надежность креплений и качество сборки.

При подъемах тяжелых деталей большая нагрузка идет на позвоночник и группу мышц спины, поэтому важно защищать их от перегрузок. Укрепление мышечного корсета необходимо для сохранения здоровья опорно-двигательного аппарата, стабилизации дыхательных процессов и фиксации позвоночника, повышения выносливости тела и нормализации внутреннего давления [3, 4].

Мышцы ног в работе отвечают за удержание равновесия в наклонном положении и положении, стоя, а также участвуют в перемещении в пространстве различных объектов.



Рисунок 3 – Группы мышц, задействованные у слесарей МСР и автомехаников [3]

Учитывая данные особенности профессиональной деятельности, можно составить общий комплекс из физических упражнений, которые будут направлены работников данных сфер в целях оптимизации работы и повышения производительности приведены на рисунке 4.

1. Прыжки на скакалке. Прыжки развивают не только координацию движений, но и делают сильнее икроножные мышцы, квадрицепсы и бицепсы бедер. При выполнении прыжков, стоит помнить, что нужно прямо держать спину, а предплечья постараться зафиксировать неподвижно (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).

2. Приседания и плие-приседания. При выполнении важно держать прямо спину и соблюдать правильные направления коленей и стоп. При плие-приседаниях колени разворачивают наружу, а носки расставляют под углом 90°, при обычных приседаниях стопы ставят под углом 30-45°, а колени направляют в сторону носков (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).

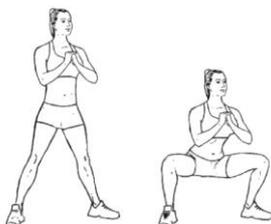
3. Упражнения с эспандером. Сжимая и разжимая его, можно улучшать силу пальцев и кровообращение в кистях (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).

4. Завязывание и развязывание шнурков. Такое упражнение развивает мелкую моторику и сохраняет подвижность суставов (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).

5. Подтягивания – это упражнение направлено, как и на мышцы рук и плеч, так и на все группы мышц спины. При выполнении упражнения главное соблюдать плавность, избегать рывков. Старайтесь правильно дышать – сгибайте руки и тянитесь вверх на выдохе, опускаясь – выдыхайте (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).



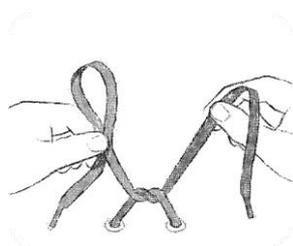
Прыжки на скакалке



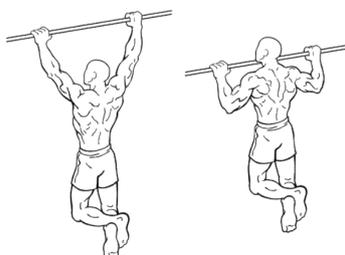
Приседания и плие-приседания



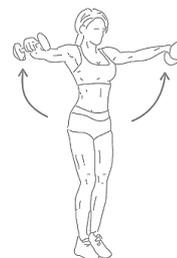
Упражнения с эспандером



Завязывание и развязывание шнурков



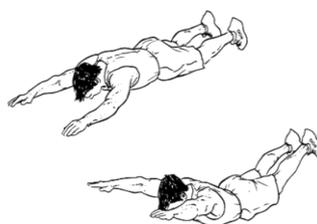
Подтягивания



Разведение гантелей в сторону



Боковые выпады



Гиперэкстензия лежа



Прямые выпады

Рисунок 4 – Комплекс физических упражнений для слесарей МСР и автомехаников [5-8]

6. Гиперэкстензия лежа. Данное упражнение подходит для новичков, и помогает скорректировать осанку за счет работы мышц спины (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода) [5].

7. Упражнения с гантелями – разведение гантелей в стороны при наклоне. При выдохе – разводите руки в стороны, сгибая в локте, при вдохе – опустите руки и вернитесь в начальное положение. Это упражнение помогает проработать верхнюю область спины и задействует мышцы верхнего плечевого пояса (выполнение данного упражнения 20 раз по 3 подхода).

8. Боковые и прямые выпады. При упражнении колени смотрят в сторону носков. Также боковые и прямые выпады можно выполнять с дополнительными

утяжелителями – гантелями (выполнение данных упражнений 20 раз по 3 подхода) [6].

Указанные упражнения могут быть результативны только в случае их регулярного выполнения – это доказано многими научными исследованиями [7]. Рекомендованное время выполнения – в выходные или перед началом рабочего дня. Согласно многим исследовательским работам, утренние упражнения помогут организму проснуться и подготовить мышцы к работе, привести их в тонус, а физические упражнения в выходные позволят организму быстрее адаптироваться к физическим нагрузкам, особенно в первое время занятий [8].

Начинать выполнять упражнения стоит постепенно, не перегружая их в первый день тренировок. Перегрузка может привести к скованности мышц, что негативно скажется на двигательных навыках и может мешать профессиональной деятельности и повысит риски возможных травм [8]. Также к выполнению упражнений нельзя приступать неподготовленным. Нужно обязательно разогреть мышцы перед силовыми упражнениями в течение 10-15 минут [9].

Разминочные упражнения приведены ниже на рисунке 5.

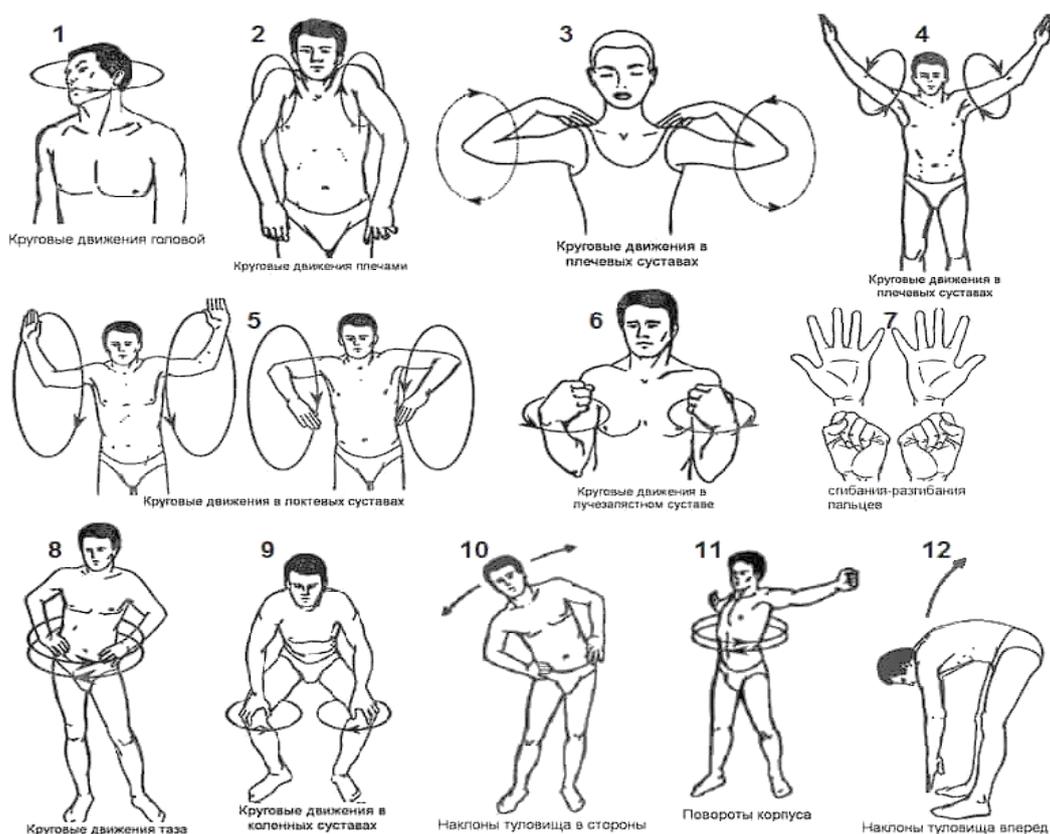


Рисунок 5 – Разогревающие разминочные упражнения перед комплексными занятиями [9]

Каждое упражнение будет эффективно и безопасным только при контроле каждого движения, поэтому важно выполнять их не торопясь, следя за положением рук, спины и ног. Упражнения важно выполнять не реже 2 раз в неделю, тогда они смогут поддерживать максимально поддерживающий и

развивающий эффект на организм. Количество подходов каждого упражнения зависит от вашей физической подготовки и рассчитывается индивидуально.

Вывод. Необходимо отметить, что приведенные комплексы физических упражнений повысят показатели физической выносливости, адаптационных систем в данной профессии и сохранят индекс здоровья работающих. Профессионализм в профессиях слесарь МСР и автомеханик определяется не только знаниями, но и уровнем спортивной подготовки. Поэтому в процессе обучения и работы в данных сферах необходимо включать занятия физической культуры и спортом. Кроме того, занятия физическими упражнениями способствуют развитию психологических качеств личности, что в свою очередь влияет на показатель адаптации молодых работников в коллективе.

Список литературы

1. Направленная физическая культура в обучении автомобильных специалистов / В.А. Громов, Р.Г. Шайхетдинов, Е. Джим // Известия ТулГУ. – 2016. – № 4. – С. 21-29.

2. Условия труда и состояние профессиональной заболеваемости работников машиностроительных предприятий / З.М. Берхеева, М.В. Трофимова, А.М. Гиниятова // Медицина труда и экология человека. – 2017. – № 3 (11). – С. 19-24.

3. Слесарь механосборочных работ : профессиональный стандарт : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 года N 238н // СПС Кодекс.- URL: <https://docs.cntd.ru/document/350340880> (дата обращения 12.11.2024).

4. Бомин, В.А. Организация занятий физической культурой и спортом студентов: учебное пособие / В.А. Бомин, А.И. Ракоца, А.И. Трегуб. – Иркутск, 2019. – 322 с.

5. Ибрагимова С. 10 упражнений для мышц спины / Ибрагимова С. – Текст : электронный // Журнал Tinkoff: сайт. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/list/back-exercises/?ysclid=m1769cltyi230814666> (дата обращения 17.09.2024).

6. Ибрагимова С. 10 эффективных упражнений для мышц ног/ Ибрагимова С. – Текст : электронный // Журнал Tinkoff: сайт. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/list/legs-exercises/?ysclid=m17cu0g92s897638044> (дата обращения 17.09.2024).

7. Еремеева, Е. Д. Влияние физической культуры и спорта на здоровье человека / Е.Д. Еремеева, С.В. Плетцер // Наука - 2020. – 2022. – № 5 (59). – С. 56-61.

8. Макиенко, Н.И. Производственное обучение слесарей механосборочных работ : Методическое пособие для проф.-техн. училищ / Н.И. Макиенко. – Москва : Высшая школа, 2013. – 265 с.

9. Сериков, Г.Н. Образование и развитие человека / Г.Н. Сериков. – Москва: Мнемозина, 2022. – 416 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА ЖИВОТНОВОДСТВА И ИНДЕКСА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Нерсиян В. В.¹, студент,
Жуков Е. Н.¹, старший преподаватель,
¹Кузбасский ГАУ, г. Кемерово, Россия
E-mail: zhebina2001@mail.ru

Аннотация. Известно, что качество продуктов животноводства оказывает значительное влияние на индекс здоровья населения. В данной работе исследуется взаимосвязь между условиями содержания животных, уровнем качества производимой продукции и состоянием здоровья потребителей данной продукции. Также анализируются факторы, влияющие на питательную ценность продуктов и их безопасность для организма человека. Таким образом, результаты исследования подтверждают необходимость повышения уровня стандартов производства и контроля качества животноводческой продукции, что позволит улучшить индекс здоровья населения.

Ключевые слова: *качество животноводческой продукции, здоровье населения, органическое животноводство, промышленное животноводство, натуральные продукты*

INTERRELATION OF LIVESTOCK PRODUCT QUALITY AND HEALTH INDEX OF THE POPULATION

Nersisyan V.V.¹, student,
Zhukov E.N.¹, senior lecturer,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. It is known that the quality of livestock products has a significant impact on the health index of the population. This paper investigates the relationship between the conditions of animal housing, the level of quality of produced products and the state of health of consumers of these products. The factors affecting the nutritional value of products and their safety for the human body are also analysed. Thus, the results of the study confirm the need to improve the level of production standards and quality control of livestock products, which will improve the health index of the population.

Keywords: *quality of livestock products, public health, organic livestock breeding, industrial livestock breeding, natural products*

Актуальность. В современном мире качество питания населения становится одним из ключевых факторов, определяющих продолжительность и качество жизни. Известно, что продукты животноводства, такие как мясо, молоко и яйца, являются основными источниками белка, жиров, витаминов и

микроэлементов [1]. Снижение качества продукции животноводства, обусловленное применением антибиотиков, гормональных препаратов и ненадлежащими условиями содержания животных, становится причиной увеличения заболеваемости среди населения.

Кроме того, такие проблемы, как аллергические реакции, избыточный вес и сердечно-сосудистые заболевания, зачастую связаны с потреблением продуктов низкого качества. Это приводит к ухудшению общего состояния здоровья людей [4].

Таким образом, изучение факторов, влияющих на качество продукции животноводства, и их воздействие на здоровье потребителей является актуальной задачей для медицины, сельского хозяйства и экономики.

Цель исследования. изучение влияния качества продуктов животноводства на здоровье населения и разработка рекомендаций по улучшению производственных практик.

Задачи исследования:

1. Проанализировать состояние здоровья населения, связанное с потреблением продуктов животноводства.
2. Изучить основные факторы, влияющие на качество животноводческой продукции.
3. Разработать практические рекомендации для улучшения практик животноводства с целью повышения качества продукции и улучшения здоровья населения.

Результаты исследования. Для анализа использованы данные статистики ВОЗ [1-2] и Минздрава РФ. Исследование включало сравнение уровня заболеваемости в двух группах: среди потребителей органической продукции и среди тех, кто употребляет продукты промышленного производства. По итогам анализа был построен график (рис. 1), который показывает, что употребление органических продуктов снижает риск хронических заболеваний.

На рисунке 1 показана доля населения, страдающего общей заболеваемостью и заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), среди потребителей органической и промышленной продукции. Общая заболеваемость среди потребителей промышленной продукции составляет 35,0%, тогда как среди потребителей органической продукции – всего 10,0%. Заболеваемость ЖКТ также значительно выше среди потребителей промышленной продукции – 20,0 % против 5,0 % у потребителей органической продукции.

Исследование показывает, что употребление органической продукции позволяет снизить общий риск заболеваний на 25,0 %, а вероятность развития болезней ЖКТ — на 15,0 %. Это обусловлено отсутствием в органических продуктах токсинов, антибиотиков и гормонов, а также повышенным содержанием натуральных питательных веществ, благоприятно влияющих на здоровье человека. Промышленная продукция, напротив, повышает риск как общей заболеваемости, так и заболеваний ЖКТ из-за содержания вредных веществ и остаточных химических соединений.

Линейный тренд, построенный по данным заболеваемости ЖКТ, показывает увеличение заболеваемости на 1,5 % на каждые 10 % увеличения

потребления промышленной продукции. Это свидетельствует о прямой зависимости между употреблением промышленной продукции и увеличением риска заболеваний ЖКТ. Для органической продукции тренд остаётся практически стабильным, что указывает на её положительное влияние на здоровье.

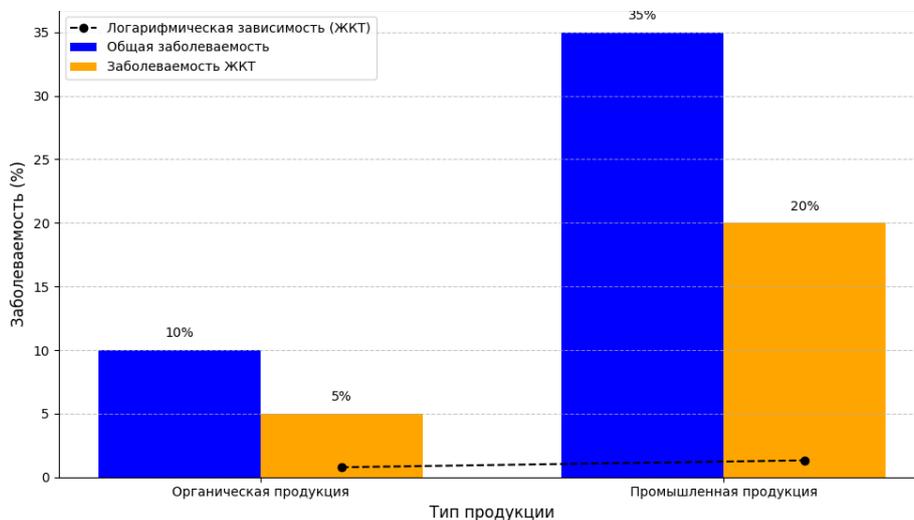


Рисунок 1 – Заболеваемость в зависимости от типа продуктов животноводства

На рисунке 1 также представлена логарифмическая зависимость, отражающая изменение уровня заболеваемости желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) среди потребителей органической и промышленной продукции. Логарифмическая линия демонстрирует, что рост заболеваемости ЖКТ среди потребителей промышленной продукции существенно превышает аналогичные показатели для органической продукции.

Эта зависимость наглядно показывает, что даже небольшое увеличение уровня потребления промышленной продукции может привести к значительному росту рисков заболеваний ЖКТ, что подтверждается резким изменением на графике. Для органической продукции линия логарифмической зависимости остается практически стабильной, указывая на минимальный риск и устойчивость здоровья при её употреблении. Таким образом, логарифмическая модель подчеркивает важность выбора органической продукции для снижения вероятности развития заболеваний ЖКТ.

Известно, что качество животноводческой продукции зависит от множества факторов, включая условия содержания животных, тип кормов, использование медицинских препаратов и технологии переработки продукции [4, 6]. В ходе исследования было проведено сравнение химического состава продукции двух типов: органической и промышленной. Для этого использовались данные лабораторных исследований, опубликованных в научных журналах [5], а также результаты анализа независимых организаций контроля качества.

В органическом мясе выявлено на 10,0–15,0 % больше белков и на 30,0 % меньше жиров по сравнению с промышленным мясом. В то же время содержание

токсинов, антибиотиков и других посторонних веществ в промышленной продукции было значительно выше [6].

Также изучены процессы переработки продукции. В промышленном животноводстве часто применяются технологии интенсивной заморозки и добавление консервантов, что снижает качество продукции. В органических производствах используются щадящие методы обработки, сохраняющие питательную ценность продукта.

Результаты анализа визуализированы на графике "Сравнительный состав органического и промышленного мяса" (рис. 2), который показывает, что органические продукты значительно выигрывают по питательной ценности и безопасности.

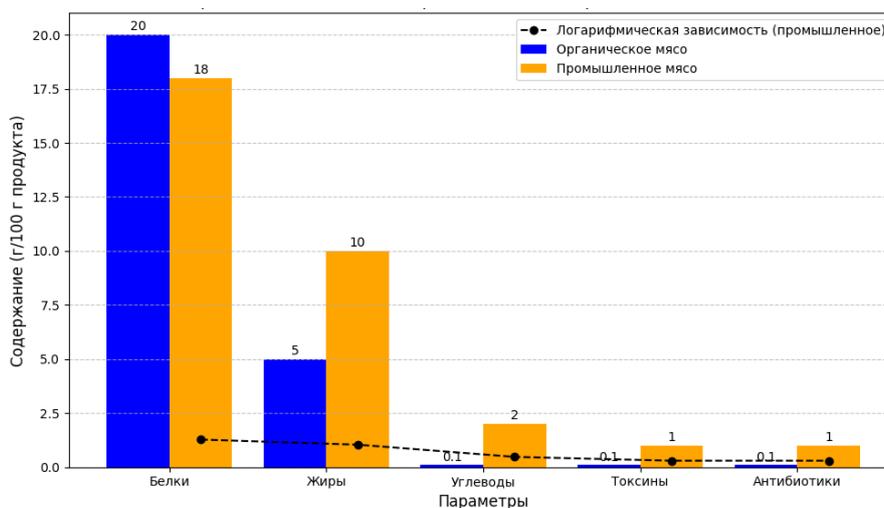


Рисунок 2 – Сравнительный состав органического и промышленного мяса

На рисунке 2 видно динамику увеличения содержания токсинов и антибиотиков в промышленной продукции. Для анализа приведенных данных используются следующие значения:

- Для токсинов: при содержании 0,1 г (органическое) значение на логарифмической шкале составляет $\approx 0,04$, для промышленного мяса (1 г) значение составляет = 0,3.

- Для антибиотиков: аналогично, при содержании 0,1 г значение на логарифмической шкале составляет 0,04, а при 1 г – 0,3.

- Анализ рисунка 2 показал, что сравнение содержания белков, жиров, углеводов, токсинов и антибиотиков в органическом и промышленном мясе:

- В органическом мясе содержание белков составляет 20 г/100 г, что на 2 г больше, чем в промышленном.

- Жиры в органическом мясе составляют 5 г/100 г, что на 50,0 % меньше, чем в промышленном (10 г/100 г).

- Углеводы, токсины и антибиотики отсутствуют в органическом мясе, тогда как в промышленном их показатели достигают 2 г/100 г (углеводы) и 1 г/100 г (токсины и антибиотики).

Органическое мясо превосходит промышленное по уровню белков, минимальному содержанию жиров и отсутствию вредных веществ. Это делает его более полезным для здоровья и снижает риск аллергий и токсических воздействий на организм.

На рисунке 2 видно, что логарифмическая линия (пунктирная чёрная) для промышленного мяса показывает гораздо более резкий спад к минимальным значениям по сравнению с линейной шкалой. Это связано с высокой концентрацией токсинов и антибиотиков, которые в незначительных количествах могут оказывать непропорционально сильное влияние на здоровье.

В последние годы наблюдается устойчивый рост производства органической продукции, что объясняется повышенным спросом на качественные продукты [3, 5].

В ходе работы были проанализированы статистические данные Росстата за 10-летний период (2014–2024 годы). Исследование выявило, что доля органической продукции в общем объеме животноводства увеличилась с 2,0 % в 2014 году до 10,0 % в 2024 году. Это свидетельствует о растущей популярности органических продуктов среди потребителей.

Также изучены факторы, способствующие росту органического животноводства. Основными являются:

- Повышение осведомленности населения о пользе органических продуктов.
- Ужесточение норм и стандартов для промышленного животноводства.
- Государственные программы поддержки органического производства.

Выявлены региональные различия: наиболее активно органическое животноводство развивается в европейской части России и Сибири, где существуют благоприятные условия для пастбищного содержания.

На рисунке 3 представлена динамика роста производства органической продукции, которая демонстрирует, что тенденция к росту органического производства сохраняется. Тренд показывает стабильно увеличивающийся объем производства, что свидетельствует о повышенном спросе.

На рисунке 3 виден рост производства органической продукции за период с 2014 по 2024 годы. Объем производства увеличился с 2 млн. тонн в 2014 году до 20 млн. тонн в 2024 году. Линейный тренд демонстрирует ежегодное увеличение производства на 10,0–15,0 %.

Как видим на рисунке 3 тренд прироста производства органической продукции, что имеет ежегодный увеличения показателя объёма производства органической продукции, который составляет в среднем 1,8 млн. тонн в год. Это подчёркивает устойчивую тенденцию увеличения спроса на органическую продукцию, связанного с осознанием потребителями её пользы для здоровья.

Рост производства органической продукции отражает увеличение спроса со стороны населения, осведомленного о её пользе. Основные факторы, способствующие росту:

- Повышение осведомленности о вреде промышленной продукции.

- Государственные программы поддержки органического животноводства.
- Ужесточение стандартов для промышленного производства.

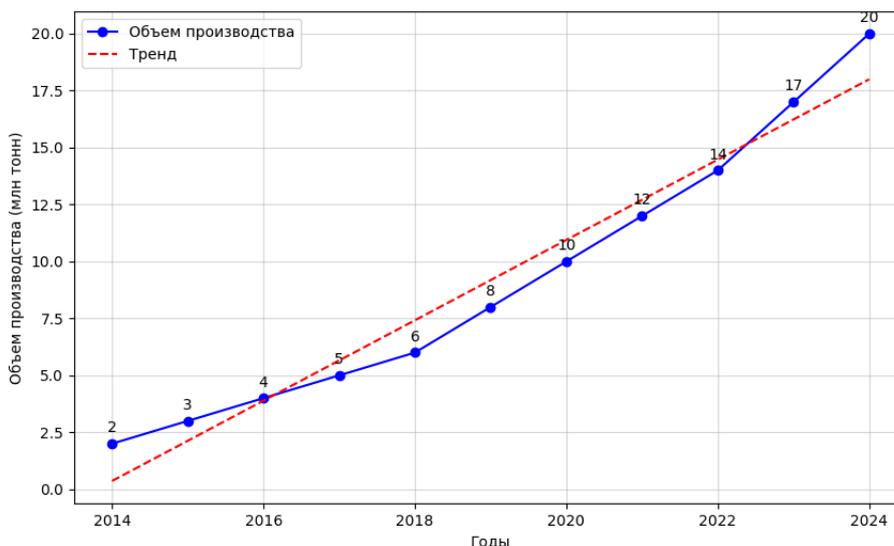


Рисунок 3 – Динамика роста производства органической продукции

Таким образом, можно сделать вывод, что тенденция к увеличению доли органической продукции будет сохраняться в ближайшие годы.

По итогам исследования установлено:

- Заболеваемость среди потребителей органических продуктов на 25,0% ниже, чем у потребителей промышленной продукции.
- В органических продуктах содержание белка выше на 10,0 %, а содержание токсинов и антибиотиков сведено к минимуму.
- За последние 10 лет объем производства органических продуктов увеличился в 10 раз, что подчеркивает их востребованность.

Таким образом, результаты подтверждают важность обеспечения качества животноводческой продукции для здоровья населения.

Выводы. В результате исследования установлено, что качество продуктов животноводства играет ключевую роль в формировании индекса здоровья населения. Исходя из полученных данных, рекомендуется:

1. Ужесточить стандарты содержания животных.
2. Снизить использование антибиотиков и гормонов в производстве.
3. Популяризировать органические продукты среди населения.

Таким образом, внедрение этих рекомендаций не только улучшит здоровье населения, но и повысит экономическую эффективность отрасли.

Список литературы

1. . Отчеты о состоянии здоровья населения мира за 2022 год. – Текст: электронный. // Всемирная организация здравоохранения: сайт. – URL: <https://www.who.int/data/gho/publications/world-health-statistics> (дата обращения: 17.11.2024).

2. Национальный доклад о состоянии здоровья населения за 2023 год / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва : Минздрав РФ, 2023. – 210 с.

3. Динамика производства органической продукции в России за период 2014–2024 гг. // Росстат: сайт. – URL: www.gks.ru (дата обращения: 17.11.2024).

4. Стребкова, З.В. Влияние экологических условий на качество продуктов животноводства / З.В. Стребкова, Н.В. Онистратенко, И.Н. Пенькова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 146-151.

5. Пилип, Л.В. Экологические проблемы регионального животноводства / Л.В. Пилип, Н.В. Сырчина // Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы XV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Киров, 18 мая 2020 года). Книга 1. – Киров: Вятский государственный университет, 2020. – С. 29-34.

6. Традиционное животноводство и качество продуктов питания / В.А. Тайшин, Р.М. Шагдуров, В.В. Анганов [и др.] // Вестник ВСГУТУ. – 2013. – № 2 (41). – С. 68-73.

УДК796. 01/09

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Тузовская С. А.¹, студент,
Жуков Е. Н.¹, старший преподаватель,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: sofats77@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены современные тренды здорового образа жизни, распространенные заболевания, популярные гаджеты, философия осознанности, подход к собственному здоровью и влияние трендов здорового образа жизни на обыденные дни человека, а также как современная мода влияет на повседневную жизнь.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, гаджеты, здоровье, счастье, философия, интернет, самопознание, повседневность, сон

MODERN TRENDS IN HEALTHY LIFESTYLE

Tuzovskaya S.A.¹, student,
Zhukov E.N.¹, senior lecturer of the department of FKIS,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article examines modern trends in a healthy lifestyle, common diseases, popular gadgets, the philosophy of mindfulness, an approach to one's own health and the influence of healthy lifestyle trends on everyday human days, as well as how modern fashion affects everyday life.

Keywords: healthy lifestyle, gadgets, health, happiness, philosophy, Internet, self-knowledge, everyday life, sleep

В современном мире здоровый образ жизни актуален как никогда, связано это с тем, что современная техника стала невероятно продвинутой. Люди вместо того, чтобы убирать дом вручную, используют различные роботы пылесосы. Вместо готовки, пользуются доставкой. Вместо ходьбы до учебы или работы пешком, используют общественный, либо личный транспорт. Тем самым жизнь людей становится малоподвижной, что влечёт за собой последствия. Так же с появлением современных технологий появилась “замена” сигаретам, а именно электронные сигареты, которые вызывают ложное чувство безопасности. Формирование культуры здоровья у студентов — это комплексный процесс, включающий обучение здоровому образу жизни, пропаганду физической

Цель исследования. Проанализировать современные тренды здорового образа жизни и их влияние на формирование культуры здоровья у студенческой молодежи.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современные тренды здорового образа жизни и их влияние на формирование культуры здоровья у студенческой молодежи;
2. Изучить показатели заболеваемости студенческой молодежи;
3. Выявить положительные и отрицательные трендов на здоровый образ жизни формирование культуры здоровья у студентов;
4. Разработать оптимальные методические рекомендации для студенческой молодежи Кузбасского ГАУ для формирования культуры здоровья.

Главный тренд — это еда. Всем давно известна цитата «Мы едим то, что мы едим» – Гиппократ (врач и философ).

Еда незаменимая часть нашей жизни, и в наше время здоровая пища является трендом, теперь люди хотят не только питаться здоровой едой, но и использовать ее как инструмент для своего организма, большинство людей хотят разобраться, какая еда им подходит, какие продукты нужно добавить, чтобы похудеть или поправиться, или же просто оставаться в форме. Также сейчас очень популярны калькуляторы по подсчету дневных потребляемых калорий.

Благодаря данным калькуляторам человек может узнать сколько он должен потреблять белков, жиров, углеводов и калорий на день, но лучше обратиться к специалисту, для того чтобы знать точно, ведь данные калькуляторы не учитывают индивидуальные особенности человека.

Также популярны таблицы ИМТ (индекс массы тела человека), которые уже давно используются в медицине.

Следующий тренд – это сон. Сон является также одним из основ здорового образа жизни. Хороший сон влияет на продуктивность, психическое и физическое состояние. Для сна также существует калькулятор, в котором нужно внести время желаемого пробуждения и время отхода ко сну.

Данный калькулятор вычисляет, сколько времени вы спите и сколько времени требуется для того, чтобы выспаться.

Так же различные устройства позволяют записывать и анализировать фазы за 8 часов сна, чередование быстрого сна и медленного.

Фаза сна: 1 фаза – это дремота, когда мозг остается активным, 2 фаза – это когда человек успокаивается, а сознание отключается, 3 фаза – похожа на вторую, но интенсивность работы мозга различаются (некоторые ученые объединяют вторую и третью фазы сна), и 4 фаза – это самая глубокая фаза, при которой мозг снова активен и можно наблюдать, как у человека “шевелются” глаза. Рекомендуется просыпаться именно во время быстрой фазы, потому что она самая активная, если же проснуться в глубокой фазе, то человек может чувствовать усталость.

Следующий тренд – это отказ от вредных привычек. Всем давно известно, что курение и алкоголь вызывают зависимость и имеют губительное влияние на организм. Не так давно стали популярны электронные сигареты, которые были приняты обществом, как “безопасная” замена табаку, но это не так, было проведено множество исследований в которых было доказано, что электронные сигареты ничуть не безопаснее обычных. И именно сейчас популяризируют отказ от любых сигарет, будь то электронных или обычных, многие люди стали замечать негативные реакции организма на курение и алкоголь, вплоть до заболеваний, и начали осознавать важность отказа от вредных привычек.

Следующий тренд - это физическая активность. Регулярные физические упражнения помогают укрепить мышцы, улучшить кровообращение, ведь в настоящее время, большинство людей ведут малоактивный образ жизни, и физическая нагрузка становится предметом роскоши. Сейчас популярны такие занятия, как йога, пилатес, бег, езда на велосипеде, различные направления танцев.

Самым популярным видом спорта россиян от 16+ лет является футбол, самым менее интересным мотоспорт, посередине же оказался волейбол.

Завершающий тренд – это гаджеты. Умные весы способны измерять процент подкожного жира, мышц и воды, а также ожирение или недостаток веса, не являются медицинский прибором. Они помогают людям контролировать свой вес.

Умные часы, их носят так же, как и привычные всем часы. Они показывают помимо традиционного времени и даты, еще и частоту сердечных сокращений, ведут учет физической активности, некоторые модели способны измерять и насыщение крови кислородом.

И последнее, гаджет, созданный совсем недавно, первый в мире метаболический анализатор, который измеряет метаболизм. Он может ответить на вопрос, использует ли ваше тело углеводы или жир в качестве топлива, также посоветует, чем лучше питаться для того, чтобы снизить вес, сбросить, либо же просто оставаться в форме.

Заболеваемость студентов в 2020-2023 гг. резко изменилась из-за пандемии COVID-19: выросла заболеваемость респираторными инфекциями и проблемами психического здоровья.

1. Рост заболеваемости респираторными инфекциями. Ожидается значительное увеличение заболеваемости респираторными инфекциями в этот период, в значительной степени обусловленное самой пандемией COVID-19, а также, потенциально, увеличением заболеваемости гриппом и другими респираторными инфекциями из-за факторов, связанных с пандемией.

2. Проблемы с психическим здоровьем. Пандемия, вероятно, привела к значительному росту стресса, тревоги и депрессии среди студентов из-за сбоев в образовании, социальной изоляции и экономической неопределенности.

3. Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ). Обычная простуда, грипп, бронхит и подобные заболевания постоянно распространены из-за тесного контакта в аудиториях и общих помещениях.

4. Головные боли и мигрени. Стресс, недостаток сна и неправильное питание способствуют увеличению частоты головных болей.

5. Расстройства сна. Нерегулярный режим сна, стресс и тревога часто приводят к бессоннице и другим проблемам со сном.

6. Стресс. Общее ощущение перегрузки очень распространено и может проявляться в различных физических и психических проблемах.

Для формирования культуры здоровья студенческой молодежи необходимо:

1. просвещение (лекции, онлайн-ресурсы)

2. стимулирование здорового образа жизни (спорт, питание, профилактика вредных привычек)

3. поддержка психического здоровья (психологическая помощь)

4. мотивация и вовлечение (поощрения)

В заключение отметим, что с появлением интернета, люди стали больше общаться друг с другом, появилась возможность выкладывать свою жизнь в соцсети, а следовательно поток информации у людей увеличился, практически на любой вопрос можно найти ответ. И благодаря этому люди стали больше разбираться в себе, теперь люди могут узнать, как правильно питаться, выполнять физические упражнения дома самостоятельно, ведь наш образ жизни стал малоподвижен и нагрузка просто необходима, люди также могут найти любой рецепт, который их интересует, также могут записаться к врачу через приложение, заказать доставку еды, вызвать такси, это все также снижает активность. Уметь разбираться в себе крайне важно, ведь именно так человек может что-то менять в своей жизни в лучшую или худшую сторону.

Список литературы

1. Семелева Е. В. «Wellness-тренды среди молодёжи: путь к здоровому и сбалансированному образу жизни» / Е.В. Семелева, Н.М. Селезнёва // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №7 (145)

2. Штукова Е. А. Отношение современной молодёжи к здоровому образу жизни / Е. А. Штукова, С. А. Секачева // Молодой учёный. — 2024. — №19 (518) — С. 471–473.

3. Бабенко А. Ю. Значимость здорового образа жизни в современных тенденциях физического воспитания / А. Ю. Бабенко, М. А. Антонова // Молодой учёный. — 2023. — №52 (499) — С. 353–355.

УДК 796.00

РОЛЬ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ В КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВОЙ ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ

Чуйко Д. А.¹, студент,
Куркина Л. В.¹, канд. мед. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данной статье раскрывается роль культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи. В статье анализируется влияние культуры здоровья и физической активности на общую физическую подготовленность студентов, их состояние здоровья, эмоциональное состояние, социальную адаптацию. В ней рассматриваются факторы, способствующие привлечению студентов к активному образу жизни, а также рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются студенты при сохранении и укреплении здоровья. Рассматривается индекс здоровья студентов при обучении в цифровой среде вуза. В статье проведен результат социологического опроса студенческой молодежи об использовании принципов рационального питания, средств и методов физического воспитания при самостоятельных занятиях.

Ключевые слова: культура здоровья, индекс и состояние здоровья, физическая активность, средства и методы физического воспитания, культурно-досуговая жизнь студенческой молодёжи, физическая культура, физическая подготовка

THE ROLE OF HEALTH CULTURE IN CULTURAL AND LEISURE LIFE OF STUDENT YOUTH

Chuiko D. A.¹, student,
Kurkina L. V.¹, candidate of Medical Sciences, associate Professor of the department
of FKIS,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article reveals the role of health culture in the cultural and leisure life of students. The article analyses the influence of health culture and physical activity on the general physical fitness of students, their health status, emotional state, social adaptation. It considers the factors contributing to the attraction of students to an active lifestyle, and also considers the problems faced by students in preserving and

promoting health. It considers the index of students' health when studying in the digital environment of the university. The article contains the result of a sociological survey of student youth on the use of the principles of rational nutrition, means and methods of physical education in independent studies.

Keywords: *culture of health, index and state of health, physical activity, means and methods of physical education, cultural and leisure life of student youth, physical culture, physical training.*

Актуальность. Культура здоровья студентов играют важную роль в жизни каждого человека. Они способствуют общему физическому развитию, укреплению здоровья, улучшению эмоционального состояния, а также формированию коммуникативных навыков и стрессоустойчивости. Однако, особенно важно значение имеет физическая активность для студенческой молодежи, так как она помогает им успешно адаптироваться к новым цифровым условиям жизни и учебы, повышает уровень работоспособности и улучшает академические достижения [1, 2].

Культура здоровья является одним из важных факторов успешной социальной адаптации и развития коммуникативных навыков у студентов. Во-первых, самостоятельные занятия физической культурой помогают студенту найти новых друзей, расширить свой круг общения и развить навыки общения [3, 4]. Культура здоровья способствует развитию лидерских качеств и навыков командной работы у студенческой молодежи. Это помогает студенческой молодежи успешно адаптироваться в новом коллективе и находить общий язык с другими людьми. А также самостоятельные занятия физической культурой улучшают стрессоустойчивость и помогают справиться с различными жизненными трудностями в цифровой среде. Все это в совокупности способствует успешной социальной адаптации студента и развитию его коммуникативных навыков.

Поэтому знание культуры здоровья выходит на первый план по сохранению и укреплению здоровья в культурно-досуговой жизни студентов. Также необходимо отметить, что знание составляющих компонентов культуры здоровья помогает правильно ориентироваться студентам в основах здорового образа жизни. Они приведены на рисунке 1.

Важно сказать, что регулярные самостоятельные занятия физической культурой способствуют развитию общей физической подготовки студентов. Физическая подготовка укрепляет опорно-двигательный аппарат, улучшает работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышает иммунитет и это приводит к развитию устойчивости к заболеваниям. Самостоятельные занятия физической культуры помогают справиться со стрессами, связанными с учебой и адаптацией к новому коллективу, улучшают эмоциональное состояние и повышают настроение.

Цели исследования: изучить тренды при формировании культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи.

Методы исследования: статистический анализ, социологический опрос (анкетирование), тестирование по физической подготовленности, дисперсионный анализ, показателей индекса здоровья студенческой молодежи.

Задачи исследования:

1. Изучить основные тренды при формировании культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи;
2. Мониторинг показателя заболеваемости студенческой молодежи при обучении в вузе;
3. Провести оценку показателя культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи;
4. Разработать методические указания для формирования культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи.



Рисунок 1 – Схема составляющих компонентов культуры здоровья

Результаты исследования. Исследования показало, что самостоятельной занятии физической культурой положительно влияют на успеваемость студенческой молодежи и их академические достижения. Регулярные физические нагрузки улучшают когнитивные функции, повышают работоспособность и снижают уровень стресса, что способствует успешному усвоению учебного материала. В процессе исследования участвовало в социологических опросах (анкетировании) и тестирование по физической подготовленности 432 студента (I-III курс) из них 119 чел. девушек и 313 чел. юношей в возрасте от 16 лет до 24 лет Кузбасской ГСХА (г. Кемерово, Кузбасс). Оценка показателя физической подготовки у студентов 1–3 курса за период 2021–2024 гг. была проведена с помощью тестирования по нормам ГТО, по итогам чего была выведена динамика прироста физической подготовленности при систематических занятиях физической культурой. Результаты тестирования физической подготовленности студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ приведены на рисунке 2.

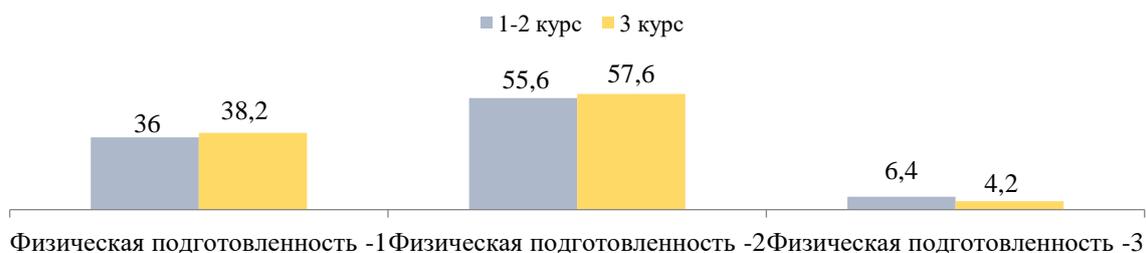


Рисунок 2 – Результаты тестирования физической подготовленности студентов 1-3 курсов Кузбасской ГАУ

Как видим на рисунке 2, имеется положительный тренд показателя физической подготовки у студентов 2 курса. Данная тенденция говорит о том, что идет осознание культуры здоровья студентами, в частности самостоятельных занятий физической культурой в их культурно-досуговой жизни, которые благотворно воздействуют на весь организм. А также нужно подчеркнуть, что физическая подготовка студентов прямо пропорциональна, связана с индексом здоровья человека. Поэтому мы тоже рассмотрели показатель индекса здоровья студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ. Данную информацию предоставила межвузовская студенческая поликлиника № 10 г. Кемерово. Сведения о показателях индекса здоровья студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ приведены на рисунке 3.

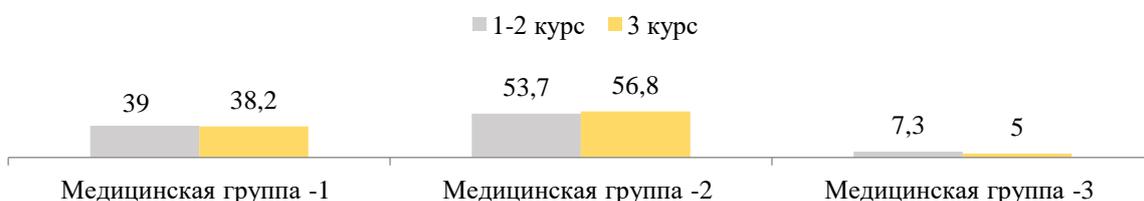


Рисунок 3 – Показатель индекса здоровья студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ

Анализируя рисунок 3 важно заметить, что присутствует положительный тренд показателей индекса здоровья у студентов 1-2 курса. Нельзя не отметить, что чем старше становятся студенты, тем они принципиальнее относятся к сохранению и укреплению своего здоровья.

Еще хотим сказать, что для сохранения и укрепления здоровья при формировании культуры здоровья у студенческой молодежи нужны знания о принципах рационального питания. Мы провели социологический опрос среди студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ о выполнении принципов рационального питания, которые приведены на рисунке 4.

Как видим на рисунке 4, наблюдается увеличение тренда о выполнении принципов рационального питания студентами 3 курса и также имеется отрицательный тренд по ответу респондентов о невыполнении принципов рационального питания и не определившиеся по принципам рационального питания. А также важно подчеркнуть, что понимание и использование принципов рационального питания студентами повышает их показатели

физической подготовленности и состояния здоровья. Еще заслуживает внимание использование средств и методов физического воспитания при самостоятельных занятиях по физической культуре в культурно-досуговой жизни студентов. Поэтому мы провели социологический опрос данному вопросу среди студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ.

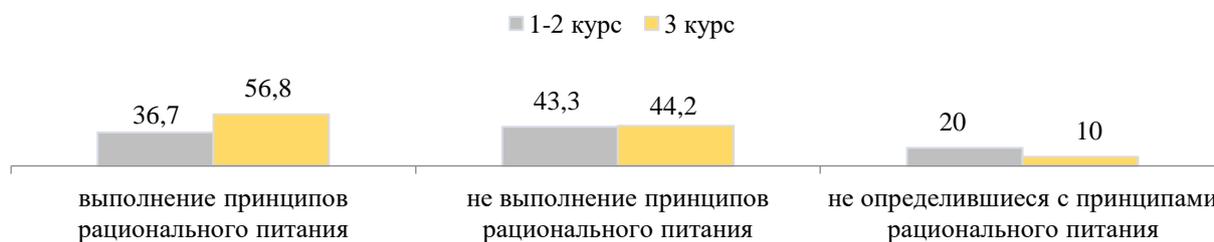


Рисунок 4 – Данные о выполнении принципов рационального питания студенческой молодежи 1-3 курсов Кузбасской ГАУ

Результаты опроса использования и не использования средств, методов физического воспитания для физической активности студентов 1-3 курсов Кузбасского ГАУ приведены на рисунке 5.

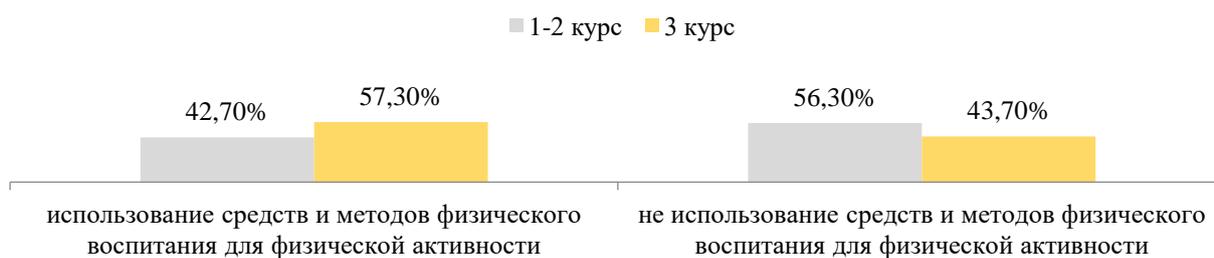


Рисунок 5 – Результаты опроса по использованию и не использованию средств, методов физического воспитания для физической активности студентов 1-3 курсов Кузбасской ГАУ

Анализируя рисунок 5, можно отметить, что имеется положительный тренд по использованию средств и методов физического воспитания для физической активности среди респондентов независимо от курса обучения, и он составляет 1. Этого говорит о том, что студенты понимают и применяют знания о средствах и методах физического воспитания в своей культурно-досуговой жизни. А также можно сказать, что у студентов старших курсов повышается показатель культуры здоровья.

Вывод. Таким образом, роль культуры здоровья в культурно-досуговой жизни студенческой молодежи весьма значительна. Они способствуют физическому развитию, улучшению индекса здоровья, социальной адаптации, развитию коммуникативных навыков, стрессоустойчивости и повышению работоспособности. Поэтому, необходимо активно пропагандировать физическую активность среди студентов, разрабатывать специальные программы и мероприятия, а также поддерживать их в выборе видов спорта, соответствующих индивидуальным потребностям и интересам.

Список литературы

1. Калимулина, О.А. Формирование культуры здоровья студенческой молодежи в условиях свободного времени / О.А. Калимулина, О.В. Сироткина // Вестник КАЗГУКИ. – 2018. – № 2. – С. 126-131.
2. Егорова, У.Г. Формирование культуры здорового образа жизни у студентов в период пандемии / У.Г. Егорова // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 62-67.
3. Журавская, Н.С. К вопросу о формировании восприятия здорового образа жизни студенческой молодежи (на примере студентов Владивостокских вузов) / Н.С. Журавская, М.А. Аленицкая, В.А. Янович // Здоровье населения и среда обитания. -2022. - №30(12). - С. 34-44.
4. Мелешкова, Н. А. Формирование здорового образа жизни студентов вуза в процессе физического воспитания : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Кемер. гос. ун-т. - Кемерово, 2005. - 25 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТАНИИ

УДК 636.087.25

ОЦЕНКА ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ГОРОДА НОВОСИБИРСК

Бондарчук О. Н., аспирант,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: b120983@list.ru

Аннотация. Проблема пищевых отходов долгое время не привлекала к себе внимания, несмотря на всю серьезность: это и влияние на экологическую обстановку в мире, это и пустая трата ресурсов, затраченных на производство продуктов питания, которые отправляются на свалку. Предприятия общественного питания вносят существенный вклад в общий объем пищевых отходов. В ходе исследования было проведено анкетирование предприятий общественного питания города Новосибирска. В опросе участвовало 21 предприятие общественного питания, различных по категориям и количеству посадочных мест – столовые, рестораны изысканной кухни, закусочные и кафе, рестораны быстрого питания. Опрос показал, что 45 % пищевых отходов возникает в процессе приготовления пищи (очистки, ошибки в приготовлении продуктов), 34 % - остатки с тарелок посетителей, 21 % - образуется в результате порчи продуктов питания при хранении.

Ключевые слова: *пищевые отходы, предприятия общественного питания.*

ASSESSMENT OF FOOD WASTE FROM PUBLIC CATERING ENTERPRISES IN NOVOSIBIRSK

Bondarchuk O. N., postgraduate student
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The problem of food waste has not attracted attention for a long time, despite its seriousness: This has an impact on the environmental situation in the world, and it is a waste of resources spent on the production of food products that are sent to landfill. Catering establishments make a significant contribution to the total amount of food waste. In the course of the study, a survey of public catering enterprises in Novosibirsk was conducted. The survey involved 21 catering establishments, different in categories and number of seats – canteens, gourmet restaurants, snack bars and cafes, fast food restaurants. The survey showed that 45 % of food waste occurs during the cooking process (cleaning, errors in food preparation), 34 % - leftovers from visitors' plates, 21 % - is formed as a result of spoilage of food during storage.

Keywords: *food waste, catering enterprises.*

Ситуация в настоящем мире такова, что несмотря на голод и нехватку продовольствия во многих странах, ежегодно 1/3 всего производимого количества продовольствия в мире выбрасывается. Если привести статистику образования пищевых отходов в России, например, то пищевые отходы составят примерно около 17 миллионов тонн ежегодно, из них около 94 % отходов утилизируются на полигонах или свалках, где становятся опаснейшим источником загрязнения окружающей среды. Проблема пищевых отходов долгое время не привлекала к себе внимания, несмотря на всю серьезность: это и влияние на экологическую обстановку в мире, это и пустая трата ресурсов, затраченных на производство продуктов питания, которые отправляются на свалку.

Проблема пищевых отходов в секторе общественного питания неоднократно признавалась значительной, точный масштаб ее остается неизвестным. Нет точных оценок пищевых отходов, образующихся в секторах общественного питания многих развитых, но особенно развивающихся экономик [1].

В ходе исследования было проведено анкетирование предприятий общественного питания города Новосибирска. В опросе участвовало 21 предприятие общественного питания, различных по категориям и количеству посадочных мест – столовые, рестораны изысканной кухни, закусочные и кафе, рестораны быстрого питания. В качестве рецензентов выступали работники кухни, повара, управляющие. Какие основные продукты питания выбрасываются в пищевые отходы и их примерное соотношение, а также место, где в основном возникают пищевые отходы – до кухни, непосредственно на самой кухне или после кухни было определено при анкетировании [2] Размеры предприятий определялись по следующему критерию : малый – менее 100 мест, Средний – от 100 до 300 мест, большой свыше 300 мест. Результаты анкетирования предприятий общественного питания города Новосибирска приведены в таблице 1.

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод, что в столовых пищевые отходы образуются в основном на этапе кухни и после кухни, годовой объем составляет около 12 т., что составляет 40% мясных продуктов, 20% хлебобулочных изделий, 40% фрукты и овощи. В ресторанах изысканной кухни состав пищевых отходов составляет 40% мясных продуктов, 30% хлебобулочные изделия и 30% фрукты и овощи, образуются в основном на этапе кухни и составляют около 17 т. пищевых отходов в год. В закусочных и кафе среднегодовой объем пищевых отходов составляет около 13 т., что составляет 50% мясные изделия, 20% и 30% хлебобулочные изделия, фрукты и овощи соответственно. Отходы образуются в основном в процессе приготовления - на кухне. В ресторанах быстрого питания пищевые отходы образуются, в основном, после кухни. По составу делятся на мясные продукты, хлебобулочные и фрукты и овощи по 50%, 30% и 20% соответственно. Годовой объем пищевых отходов в ресторанах быстрого питания составляет около 9 т.

Средний объем пищевых отходов по предприятиям общественного питания составляет около 13 т. в год.

Таблица 1 – Результаты анкетирования предприятий общественного питания города Новосибирска

Категория предприятия общественного питания	Размер предприятия	Годовые пищевые отходы, тонн	Основные продукты питания, выбрасываемые в отходы, и их доля в общем количестве пищевых отходов	Зона, где большая часть еды выбрасывается		
				До кухни	Кухня	После кухни
Столовая	Большой	20	40% мясо; 20% хлебобулочные изделия; 40% фрукты и овощи	-	X	X
	Средний	5	50% мясо; 20% хлебобулочные изделия; 30% фрукты и овощи	-	X	X
	Большой	12	30% мясо; 30% хлебобулочные изделия; 40% фрукты и овощи	-	X	X
	Средний	10	40% мясо; 20% хлебобулочные изделия; 40% фрукты и овощи	-	X	X
Рестораны изысканной кухни	Большой	20	40% мясо; 30% хлебобулочные изделия; 30% фрукты и овощи;	-	X	-
	Средний	12	20% мясо; 40% хлебобулочные изделия; 40% фрукты и овощи	-	X	X
	Средний	20	50% мясо; 20% хлебобулочные изделия; 30% фрукты и овощи	-	X	-
Закусочные, кафе	Большой	15	50% мясо; 20% хлебобулочные изделия; 30% фрукты и овощи	-	X	-
	Большой	15	50% мясо; 10% хлебобулочные изделия; 40% фрукты и овощи	-	X	-
	Средний	10	40% мясо; 40% хлебобулочные изделия; 20% фрукты и овощи	-	X	-
	Маленький	15	40% мясо; 40% хлебобулочные изделия; 20% фрукты и овощи	-	X	X
	Средний	12	40% мясо; 30% хлебобулочные изделия; 30% фрукты и овощи;	-	-	X
Рестораны быстрого питания	Маленький	7	50% мясо; 30% хлебобулочные изделия; 20% фрукты и овощи	-	-	X
	Маленький	10	40% мясо; 40% хлебобулочные изделия; 20% фрукты и овощи	-	X	X
	Средний	10	50% мясо; 30% хлебобулочные изделия; 20% фрукты и овощи	-	-	X

В зависимости от размера предприятия общественного питания диапазон пищевых отходов в маленьких составляет от 7-15 т. в год, в средних 5-20 т. в год, в больших 12-20 т. в год.

Согласно проведенным исследованиям, примерно 45% пищевых отходов возникает в процессе приготовления пищи (очистки, ошибки в приготовлении продуктов), 34% - остатки с тарелок посетителей, 21% - образуется в результате порчи продуктов питания при хранении. Значимая часть пищевых отходов возникает в процессе приготовления пищи и хранения, сюда можно отнести ошибки кухонного персонала в приготовлении пищи и управлении запасами, которые ведут к тому, что потраченные зря продукты, остатки от еды улетают в мусорное ведро, ошибки шеф-поваров и менеджеров ресторанов на этапах закупки ингредиентов, за ненадлежащее хранение продуктов питания. Причинами, по которым посетители оставляют остатки еды в тарелках служит наличие дополнительных продуктов, таких как хлебные палочки, сухарики, хлеб, которые потребляются в ожидании основных блюд, а также отсутствие описания информации о калориях, ингредиентах и количестве порции, указанной в меню, либо их несоответствие. Менеджеры предприятий общественного питания считают, что уменьшая пищевые отходы, можно тем самым сократить затраты на закупку продуктов, электроэнергию и воду для приготовления и хранения пищи, утилизацию отходов. Полностью добиться безотходного производства, конечно, вряд ли удастся, но значительно сократить потребляемые ресурсы можно. К примеру, в ресторане хранить то количество продуктов, которое может быть использовано своевременно, подавать порции такого объема, который посетитель употребит без остатка.

Как видно, предприятия общественного питания вносят существенный вклад в общий объем пищевых отходов. Необходимо вырабатывать грамотное управление пищевыми отходами для их сокращения.

Список литературы

1. Ермолаев, В. А. Влияние пищевых отходов на окружающую среду / В.А. Ермолаев, О.Н. Бондарчук // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования: материалы XIV Международной научно-практической конференции на иностранных языках. - Кемерово, 2023. – С. 190-192.
2. Resourcefulness of chefs and food wasteprevention in fine dining restaurants / V. Filimonau, C.-C. Chiang, L. Wang [et al.] // International Journal of Hospitality Management. – 2023. – № 108. – <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103368>.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНА ДЛЯ ДЕТЕЙ

Вальтер Я. С.¹, студентка
Резниченко И. Ю.¹, д-р техн. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: yana_v06@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена важность формирования рациона детей с учетом сбалансированности продуктов питания. Показана связь недостаточности рациона по основным пищевым веществам с заболеваниями детей. Дана характеристика основным пищевым продуктам, необходимым для формирования ежедневного рациона.

Ключевые слова: энергия, питание, белки, жиры, углеводы, рацион

FEATURES OF THE FORMATION OF A DIET FOR CHILDREN 3-6 YEARS OLD

Valter Y. S.¹, student,
Reznichenko I. Yu.¹, doctor of technical sciences, Professor
¹Kuzbass State agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The importance of forming the diet of children, taking into account the balance of food, is considered. The connection of the insufficiency of the diet in basic nutrients with diseases of children is shown. The characteristics of the main food products necessary for the formation of a daily diet are given

Keywords: Energy, nutrition, proteins, fats, carbohydrates, diet

В дошкольном возрасте детский организм растет особенно стремительно, меняясь физически и умственно, из-за чего нагрузка на него также быстро увеличивается. Для нормального полноценного развития организма ему необходимо определенное количество полезных веществ, которые он получает из пищи. Сбалансированное и разнообразное питание улучшает работу пищеварительной системы, снабжает организм необходимым количеством энергии и обеспечивает его нормальный рост и развитие. Маленький ребенок чаще всего активный в течение дня и тратит достаточное количество энергии. Чтобы сохранять активность и правильную работу организма, ему необходимо потреблять определенное количество белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Для разных возрастных групп нормы физиологических потребностей будут отличаться.

Цель работы заключалась в анализе правил формирования рациона для детей в возрасте от 3 до 6 лет.

При выполнении работы применяли методы систематизации, обобщения и анализа доступных научных данных.

Врачами Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, отмечено, что дети от 3 до 6 лет, предрасположенные к заражению инфекционными заболеваниями (вирусными и бактериальными) и имеющими недостаток иммуноглобулина А, склонны к респираторным заболеваниям и расстройствам кишечного тракта, а также дисбиозу. Формирование правильного рациона адаптированного к возрасту детей имеет важную роль для их нормального развития и роста [1].

Физиологическая потребность основных веществ, а также минорных компонентов приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, витаминах и минеральных веществах для детей 3-6 лет

Показатели в сутки	
Энергия и пищевые вещества	
Энергия, ккал	1800
Белки, г	54
Жиры, г	60
Углеводы, г	261
Витамины	Минеральные вещества
Витамин С, мг - 50	Кальций, мг - 900
Витамин В, мг - 0,9	Фосфор, мг - 700
Витамин В, мг - 1,0	Магний, мг - 200
Витамин В, мг - 1,2	Калий, мг - 1500
Витамин В, мкг - 1,5	Натрий, мг - 700
Ниацин, мг ниацин. экв. - 11,0	Железо, мг - 10,0
Витамин А, мкг рет.экв. - 500	Цинк, мг - 8,0
Витамин Е, мг ток. экв. - 7,0	Йод, мг - 90
Витамин D, мкг - 15	Селен, мг - 20
Витамин К, мкг, -55, 0	Марганец, мг - 1,-

Важность разработки продуктов специализированной направленности, а именно для детей, также обусловлена увеличением случаев заболеваемости, основная причина которых заключается в отсутствии сбалансированности рациона. Отсутствие сбалансированного питания влечет за собой болезни пищеварительной системы, проблемы с иммунитетом, отставание в физическом развитии, нехватку энергии и нарушение обмена веществ. Также отмечена необходимость обогащения молочных продуктов, повышение биологической и энергетической ценности рациона детей [2].

Анализ обогащенного молока для питания детей, проведенный в Кузбассе на примере молока обогащенного аскорбиновой кислотой, железом, йодом установил соответствие заявленным характеристикам. Показано, что включение молока обогащенного в ежедневный рацион будет способствовать улучшению обеспеченности в специальных микроэлементах [4]. Витамины, содержащиеся в таких веществах, лучше усваиваются организмом, а также отсутствует риск передозировки, т.к. количества микронутриентов не достаточно для гипервитаминоза.

Анализ качества колбас вареных (50 образцов) для детского питания, проведенный в Кузбассе выявил превышение массовой доли соли (у 4% образцов) и крахмала (у 2%). Эти данные говорят о том, что за продуктами детского питания необходим контроль [5].

Как отмечают зарубежные авторы, последствия для рациона ребёнка включают недостаточное разнообразие продуктов в меню и возможное нарушение баланса питательных веществ, в частности, низкое содержание минеральных веществ - железа и цинка, который связан с низкой долей мяса и фруктов в рационе. Нехватка железа влечет за собой проблемы с нервной системой, потерю концентрации, частую бессонницу и раздражительность, а нехватка цинка – ухудшение состояния кожи и волос, медленное заживление ран, неправильное восприятие запахов и вкусов, ухудшение зрения в ночное время. Низкий уровень употребления пищи с пищевыми волокнами (недостаток фруктов и овощей в рационе) приводит к запорам у привередливых в еде детей, а также ощущению вздутия, повышенному аппетиту и чувству голоду после еды, из-за чего дети могут переесть. Стратегии, позволяющие избежать либо снизить привередливость в еде, включают в себя знакомство с незнакомыми продуктами, пример родителей, которые едят фрукты, овощи, а также создание позитивного социального опыта во время приёма пищи. Видя положительный пример родителей, ребенок будет повторять за ними, перенимая их привычки и предпочтения в еде, ведь в юном возрасте он еще не может самостоятельно контролировать, правильно ли он питается или нет [7]. Ребенка не нужно кормить насильно, надо разобраться, по какой причине он не хочет есть тот или иной продукт и найти выход из этой ситуации, чтобы не сформировать негативное восприятие некоторых видов пищи.

Установлено, что пищевое поведение родителей влияет на формирование рациона их детей, формирование их пищевых привычек. Учеными кафедры питания и диетологии университета Харокопио (Греция) Показано, что семейные обеды в лучшей степени способствуют формированию пищевых привычек детей, т.к. представляют собой важный момент контроля и взаимодействия между родителями и детьми [8].

Таким образом, особенностями формирования рациона детей являются:

- родительские привычки, их знания о формировании рациона для детей разного возрастного периода;
- культура питания самих родителей, т.к. дети еще не в состоянии сформировать собственные взгляды на пищу;
- соблюдение рекомендуемых физиологических норм потребления основных пищевых веществ;
- составление ежедневного рациона с учетом физиологической потребности ребенка и сбалансированности по основным пищевым веществам;
- понимание роли здорового питания в развитии ребенка и сохранении здоровья.

Список литературы

1. Савенкова, М. С. «Подводные камни» иммунной системы детей раннего возраста и проблемы питания: какая взаимосвязь? Вопросы и ответы / М. С. Савенкова // Лечащий врач. – 2024. – Т. 27, № 6. – С. 10-15.
2. Разработка комбинированной пищевой системы для производства продуктов питания детей раннего возраста / И. С. Бугрова, А. П. Мансуров, В.А. Бочаров // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2023. – № 1. – С. 54-59.
3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации: МР 2.3.1.0253-21: утверждены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г. – Текст : электронный // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: официальный сайт. – URL:rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979&ysclid=m4t8bhflwq4320086 (дата обращения 11.11.2024).
4. Матвеева, Т. А. Содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном молоке / Т. А. Матвеева, И. Ю. Резниченко // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 2. – С. 116-121. – DOI 10.24411/0042-8833-2020-10022.
5. Донченко, Т. А. Анализ качества и безопасности варёной колбасы для детского питания производителей Кузбасса / Т. А. Донченко, И.Ю. Резниченко // Мясная индустрия. – 2023. – № 5. – С. 40-43.
6. Питание детей старше года: учебно-методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов / Р.А. Файзуллина, О.И. Пикуза, Е.А. Самороднова, А.М. Закирова. – Казань: КГМУ, 2015. - 83 с.
7. Taylor, C. M. Picky eating in children: causes and consequences // Proceedings of the Nutrition Society. – 2019. – Т. 78, № 2. – С. 161-169.
8. Mahmood, L. The influence of parental dietary behaviors and practices on children's eating habits // Nutrients. – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 1138.
9. Savarino, G. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development // Italian journal of pediatrics. – 2021. – Т. 47, № 1. – С. 109.

УДК 664

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕНИЯ

Гаврилов Е. А., студент

Евтихов Д. В.¹, студент

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Статья посвящена перспективам использования вторичных отходов пивоварения для экстракции, таких как: корнеплоды ячменного солода, отработанные зерно, хмель и пивные дрожжи. Кроме того, проанализированы достоинства и недостатки рассмотренных методов извлечения.

Ключевые слова: пиво, корнеплоды ячменного солода, отработанное, зерно, хмель, пивные дрожжи, твёрдо-жидкостная экстракция

RECYCLING OF BREWING WASTE

Gavrilov E. A.¹ student,

Evtikhov D. V.¹ student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo city, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the prospects of using secondary brewing waste for extraction, such as: barley malt roots, spent grain, hops and beer yeast. In addition, the advantages and disadvantages of the considered extraction methods are analysed.

Keywords: beer, barley malt rootstock, spent, grain, hops, brewer's yeast, solid-liquid extraction.

Пиво - это напиток брожения, производимый из солодового зерна, воды, дрожжей и хмеля. Это пятый по частоте употребления и самый распространенный алкогольный напиток во всем мире. Несмотря на то, что пивоварение - это вид деятельности, имеющий большое экономическое значение, оно оказывает серьезное воздействие на окружающую среду из-за большого количества образующихся остатков.

Эксплуатация этих остатков требует оценки их состава и разработки методик извлечения ценных соединений. Кроме того, для извлечения этих соединений требуется применение методов разделения. Основные цели - максимизировать выход целевых соединений, удовлетворить требования промышленной переработки, удалить примеси и нежелательные соединения, избежать порчи целевых соединений и обеспечить пищевую природу. Тем не менее, традиционные методики обычно требуют использования неэкологичных растворителей и применения высоких температур и/или давлений, что может ухудшить качество соединений и привести к низкой эффективности и длительному времени экстракции. В этот момент применение новых технологий открывает широкие возможности [1].

Производство пива состоит из различных этапов. Зерно, обычно ячмень, подвергается солодоращению, которое включает в себя набухание, проращивание и обжиг зерна. Этот процесс занимает около недели и приводит к росту корней у основания зерен. Далее происходит стабилизация солодовых зерен путем их размола и сушки. Во время этого процесса белки эндосперма перемещаются в зародыш, где они разрушаются, и в то же время синтезируются новые белки, включая ферменты. Кроме того, при солодоращении происходит высвобождение крахмала. Затем, эта суспензия смешивается с водой, из которой после затираания получается сусло. Во время затираания ферменты, выделяемые при проращивании, гидролизуют крахмал до простых сахаров (осахаривание), готовых к ферментации. После прессования и фильтрации сусло кипятят с

хмелем, который придает пиву вкус, аромат и стабильность. После кипячения хмелевое сусло отделяют от твердого остатка (отработанного хмеля) и, после охлаждения и аэрации, добавляют дрожжи для брожения. В процессе брожения сахара, полученные из зерна, превращаются в спирт, углекислый газ и другие соединения. Кондиционирование, основанное на созревании и выдержке пива, является последним этапом перед упаковкой, хотя между ними обычно проводится фильтрация через кизельгур или целлюлозный фильтр для удаления твердых остатков. В результате пивоварения образуются четыре основных остатка: корнеплоды ячменного солода, отработанное зерно пивоварения, отработанный хмель и отработанные дрожжи пивоварения. Химический состав этих остатков зависит от вида солода, хмеля и дрожжей.

Корнеплоды ячменного солода - это первый остаток после пивоварения, который удаляют после обжига солода, поскольку они вызывают горький вкус, способны поглощать влагу и придают нежелательный цвет. Обычно они составляют около 3-5% от первоначального общего веса ячменя. Содержание влаги в корнеплодах очень низкое (3,9-13%), в то время как он содержит большое количество углеводов и белков. Основная клетчатка в корнеплодах ячменного солода нерастворима и включает арабиноксиланы. Основные аминокислоты в белках - глутаминовая кислота, аспаргиновая кислота, изолейцин, фенилаланин, лизин и лейцин. Данные корнеплоды, также являются источником минералов и фенольных соединений.

Наиболее распространенным остатком в пивоварении (85% от общего количества остатков) является отработанное зерно (ОЗ). Это твердый остаток, получаемый при фильтрации смеси солода и воды после затирания. ОЗ состоит из оболочек ячменя, оставшихся гранул крахмала эндосперма и других материалов. Он содержит большое количество влаги (от 55 до 80 %) по сравнению с корнеплодами ячменного солода. Другими важными компонентами в ОЗ являются клетчатка и лигноцеллюлозные компоненты из стенок растительных клеток, белки в то время как минералы и витамины являются второстепенными компонентами. Действительно, это остаток с самым высоким содержанием клетчатки, достигающим 70%. Эта клетчатка состоит в основном из целлюлозы (до 23%), гемицеллюлозы (до 35%) и лигнина (от 10 до 30%). Основными аминокислотами в белках ОЗ являются валин, аланин, серин и глицин, которые не были важными аминокислотами в белках ячменных корнеплодов, и глутаминовая кислота, аспаргиновая кислота и лейцин, которые также были важными аминокислотами в белках ОЗ. Таким образом, вероятно, белки в корнеплодах ячменного солода и ОЗ отличаются и выполняют разные функции. ОЗ также является источником фенольных соединений, которые в целом отличаются более широким разнообразием и более высоким содержанием, чем в корнеплодах. Что касается содержания минералов, то оно ниже, чем в ячменных корнеплодах, особенно по калию и магнию [2].

Хмель добавляется в сусло при кипячении. Он улучшает качество пива, стабилизирует пузырьки, ингибирует гликолиз, сохраняет и осветляет сусло. Чаще всего используется хмель обыкновенный. Перед брожением отработанный хмель удаляют из сусла путем фильтрации. Хмель составляет 0,2-0,4 % сусла, а именно: на 1 л пива приходится 1/3 кг от всей массы. Несмотря на небольшое

количество отработанного хмеля, выделяемого при приготовлении пива, они отличаются наибольшим количеством белков (20-70 %) среди остатков пивоварения и высоким содержанием фенольных соединений. Основными аминокислотами в белках отработанного хмеля являются лейцин, валин, аланин, серин, глицин, тирозин, лизин и пролин, некоторые из них также наблюдаются в ОЗ и корнеплодах ячменного солода. Что касается фенольных соединений, то, в отличие от ОЗ и ячменных корнеплодов, наиболее богаты ими катехин, каэмферол, кверцетин и проантоцианидины.

На последнем этапе производства пива дрожжи - как правило, из рода Сахаромицеты, например, пекарские дрожжи, дрожжевые грибки или некоторые гибриды - превращают ферментируемые сахара в этанол и углекислый газ. Дрожжи скапливаются на дне емкости для отстаивания или на поверхности и удаляются центрифугированием или фильтрацией. Восстановленные дрожжи можно повторно использовать для производства пива до шести раз. Независимо от того, будут они повторно использованы или нет, в конечном итоге их выбрасывают, в результате чего образуется остаток, называемый отработанными пивными дрожжами (ОПД).

ОПД является вторым по количеству остатком в пивоварении (10-15%). Количество ОПД зависит от параметров брожения, типа микроорганизма, концентрации закваски и состава суслу. Помимо высокого содержания влаги (85-90 %), в нем содержится значительное количество белков и углеводов. Белки в ОПД богаты глутаминовой кислотой, гистидином, аланином и аспаргиновой кислотой, а метионин и цистеин обычно являются аминокислотами, ограничивающими их питательную ценность.

Извлечение соединений из растительных или грибных остатков требует разрушения клеточных стенок. Основные этапы обычно включают предварительную обработку, экстракцию соединений, выделение и очистку соединений. Предварительная обработка образца направлена на подготовку остатка к последующему процессу экстракции, увеличивая площадь поверхности контакта между образцом и растворителем. Обычно она осуществляется путем мацерации, измельчения, размола или гомогенизации. Для извлечения ценных соединений из остатков пивоваренного производства использовались различные методы экстракции. Хотя до сих пор наиболее часто использовались традиционные методы, они требуют большого количества неэкологичных растворителей, длительного времени экстракции и во многих случаях низкого содержания целевых соединений. Кроме того, используемые растворители обычно вредны для здоровья человека, не являются пищевыми и не могут применяться в пищевой промышленности. Поэтому они постепенно заменяются альтернативными методами, преодолевающими эти ограничения [3].

Традиционная твердо-жидкостная экстракция является наиболее распространенным методом извлечения ценных соединений из остатков пивоварения. Выбор экстрагирующего растворителя зависит от природы целевых соединений. Этанол, метанол, этилацетат и вода широко используются для экстракции фенольных соединений. Для экстракции токоферолов и эфирных масел требуются более аполярные растворители, такие как гексан, ацетон и изооктан. В других случаях необходимо использовать щелочные или кислотные

реагенты. Щелочные растворы помогают высвободить соединения путем разрушения тканей и клеточных стенок, а также солюбилизировать их, изменяя их заряд или даже гидролизуя белки в пептиды. Они использовались для экстракции белков и β -глюканов. С другой стороны, добавление небольшого количества кислоты может способствовать разрушению эфирных связей между мономерами полимерных цепей, что благоприятствует высвобождению соединений. Эту процедуру можно ускорить, нагревая или применяя давление в дополнение к перемешиванию. Твёрдо-жидкостная экстракция с использованием органических растворителей или растворов щелочей/кислот применялась для экстракции белков и фенольных соединений из корнеплодов ячменного солода; фенольных соединений и эфирных масел из отработанного хмеля, а также белков, липидов или β -глюканов из ОПД.

Дополнительным недостатком традиционных методов является то, что соединения могут разрушаться под воздействием требуемых высоких температур. В качестве альтернативы были предложены гидродистилляция или использование вспомогательных ферментов. Для ферментной поддержки твёрдо-жидкостной экстракции используются как эндогенные, так и экзогенные ферменты. Активация эндогенных ферментов может привести к разрушению клеточных стенок изнутри наружу. Однако, отсутствие контроля за активностью эндогенных ферментов является основным ограничением этой практики. Более привычным является - добавление экзогенных ферментов активность которых хорошо известна и может контролироваться - активироваться и деактивироваться - простым повышением или понижением температуры, или рН [4].

Остатки пивоваренного производства представляют собой набор ценных соединений, которые могут найти применение в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Многие области применения связаны с их исключительными биоактивными свойствами. На самом деле, отходы пивоварения являются источниками природных антиоксидантов и других функциональных свойств, которые могут быть использованы в пищевой и фармацевтической промышленности.

Остатки пивоварения также могут быть использованы в качестве источника питательных веществ в рецептуре пищевых продуктов и пищевых добавок. Корнеплоды ячменного солода, также добавляли в хлеб, печенье, сосиски и гамбургеры для улучшения аминокислотного профиля, повышения уровня клетчатки, снижения содержания насыщенных жиров и натрия. Тем не менее, включение ячменные корнеплоды в продукты питания имеет максимальный предел, поскольку их высокое содержание приводит к появлению неприятного привкуса [5].

Привлекательность этих отходов также связана с их техническими свойствами. Гидролизированный ОПД был предложен в качестве активирующего ферментацию соединения с потенциальным применением в виноделии. Натуральные усилители вкуса из ОПД (5-нуклеотиды, пептиды и аминокислоты, такие как глутаминовая кислота) могут быть использованы для улучшения вкуса пищевых продуктов и смесей специй или для замены других усилителей вкуса. ОПД, также, является важным источником ценных дисахаридов, таких как β -

глюканы, трегалоза и маннаны. β -глюканы из ОПД могут использоваться в пищевой промышленности в качестве водоудерживающего, маслосвязывающего, загущающего агента и эмульгирующего стабилизатора. Трегалоза обеспечивает защиту биомолекул от замораживания, что делает ее отличной добавкой для продуктов, подвергающихся процессам замораживания и сушки. Она, также, используется для улучшения текстуры пищи, придания пищевого аромата и стабилизации белков в продуктах питания. Маннопротеины из ОПД являются эмульгаторами и обладают стабилизирующими свойствами, которые были использованы в рецептуре майонеза.

Корнеплоды ячменного солода и ОПД также являются источниками таких ферментов, как инвертаза, супероксиддисмутаза, нуклеазы, 50-фосфодиэстераза, фосфотрансфераза и фосфомоноэстераза. Инвертаза превращает сахарозу и полисахариды во фруктозу и глюкозу и используется в пищевой промышленности, в основном в кондитерском производстве, в качестве катализатора для получения искусственных подсластителей. 50-фосфодиэстераза гидролизует РНК до нуклеотидов с вкусом, напоминающим умами, которые используются в качестве усилителей вкуса. Ячменные корнеплоды и ОПД также могут поддерживать рост микроорганизмов в промышленных целях, например, рост молочнокислых бактерий для производства молочной кислоты, производства этанола, синтеза янтарной кислоты или производства уксуса. Кроме того, растущие микроорганизмы могут выделять внеклеточные протеолитические ферменты, имеющие промышленное применение.

Хотя отработанный хмель менее изучен, он также имеет потенциальное промышленное применение. Например, отработанный хмель был оценен как источник эфирных масел и химических веществ (в основном терпенов), обладающих репеллентной активностью против насекомых [6].

Извлечение ценных соединений из пищевых остатков является актуальной задачей, отвечающей социальным, экологическим и экономическим требованиям. Корнеплоды ячменного солода, отработанные хмель и пивные дрожжи - это остатки пивоваренного производства с высоким содержанием ценных соединений, однако им уделяется меньше внимания, чем отработанное зерно. Большинство стратегий, используемых для валоризации этих остатков, основаны на традиционной экстракции твердой и жидкой фазы органическими растворителями, которая является скучной и приводит к низкой степени извлечения, большому времени экстракции и высокому воздействию на окружающую среду. Более поздние работы направлены на использование более устойчивых и эффективных стратегий с применением высокоинтенсивного сфокусированного ультразвука, микроволнового излучения, импульсных электрических полей или глубоких эвтектических растворителей.

Список литературы

1. Кох, Ж. А. Специальное пиво на основе нетрадиционного растительного сырья / Ж. А. Кох, Д. А. Кох // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2 (70). – С. 106-111.

2. Казими́рова, Е. А. Исследование по получению и применению белкового гидролизата из остаточных пивных дрожжей в технологии злаковых батончиков / Е. А. Казими́рова, О. Я. Мезенова, В. И. Шендерюк // Известия КГТУ. – 2020. – № 57. – С. 107-117. – EDN NRMHVZ.

3. Хаев, О. В. Вторичные материальные ресурсы при приготовлении пива по способу совмещенного затирания-фильтрования / О. В. Хаев, Г.С. Качмазов, А. Ю. Туаева // Пиво и напитки. – 2020. – № 3. – С. 32-36.

4. Казими́рова, Е. А. Обоснование совершенствования технологии получения белкового гидролизата из остаточных пивных дрожжей / Е.А. Казими́рова, Е. С. Землякова // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2018. – Т. 4, № 2. – С. 91-100. – EDN XWCSTJ.

5. Бойко, И. Е. Влияние качества сырья на потребительские свойства пива / И. Е. Бойко, О. В. Мариненко, Т. Э. Лямов // Новые технологии. – 2019. – № 2. – С. 19-27. – DOI 10.24411/2072-0920-2019-10202. – EDN AZEBCJ.

6. Орлов, А. И. Применение отходов пивоварения в ресурсосберегающих технологиях / А. И. Орлов, И. Ю. Резниченко // Ползуновский вестник. – 2021. – № 2. – С. 146-152.

УДК 664

ПРОБЛЕМЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ

Гаврилов Е. А.¹, студент,

Петров М. А.¹, студент

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Статья посвящена проблемам и ограничениям традиционных методов экстракции растительных белков, а также рассмотрены некоторые примеры применения комбинации традиционных методов между собой для большей эффективности извлечения с перспективой на будущее.

Ключевые слова: экстракция, растительные белки, влажная экстракция, сухое фракционирование, комбинирование

PROBLEMS AND LIMITATIONS OF TRADITIONAL METHODS OF PLANT PROTEIN EXTRACTION

Gavrilov E. A.¹, student

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article deals with the problems and limitations of traditional methods of plant protein extraction and discusses some examples of using a

combination of traditional methods with each other for better extraction efficiency with a future perspective.

Keywords: *extraction, plant proteins, wet extraction, dry fractionation, combining*

Белки являются важнейшими питательными веществами в рационе человека. Существуют белки животного и растительного происхождения. Получение высокомолекулярных органических веществ животного происхождения связано с большими затратами ресурсов и загрязнением окружающей среды, рисками заболеваний при их употреблении человеком, а также сложностями их предотвращения. С другой стороны, благодаря спросу потребителей на гуманное получение белка без убийства животных и экологичности при сохранении питательности и полезности продуктов индустрия растительных белков стремительно развивается. Они постепенно вытесняют животные белки в качестве основного источника их получения. К распространенным источникам растительных белков в основном относятся бобовые: горох, чечевица, люпин и нут, зерновые: пшеница, кукуруза, рис, ячмень, сорго, рожь, овес и просо, злакоподобные: киноа, семена чиа, льняное семя, кунжут, тыква и подсолнечник, орехи: миндаль, кешью и арахис и другие.

Характеристики белков растительного происхождения при употреблении их человеком положительно сказываются на состоянии организма, так как имеют множество благотворных эффектов: антиокислительный, нейропротективный, антиканцерогенный, противодиабетический, кроме того их свойства позволяют производить гуморальную регуляцию пищевого поведения, снижать риски сердечно-сосудистых заболеваний и регулировать совокупность бактерий, обитающих в желудке.

Но, ввиду некачественных технико-функциональных свойств применение белков растительного происхождения в пищевой отрасли не перестаёт быть практически невыполнимой задачей. Ключевыми свойствами являются степень способности к диффузии, влагоудерживающая способность, эмульсионобразование и способность к загущению, которые на порядок ниже, чем у белков животного происхождения. Для повышения показателей ключевых свойств требовались различные методы и средства модификации для преобразования внутренней структуры белков из растений, а также повышение качества физико-химических, технофункциональных и биологически активных характеристик изолятов получаемого белка. Это позволило расширить его спектр использования как пищевую добавку. Например, модификация экстракции по неизменному физическому распределению состава извлекаемого соединения предполагает изменение строения белков посредством воздействия различных силовых полей для повышения качественных характеристик технико-функциональных свойств, перерабатываемость и способность проявления биологических эффектов. А использование химических модификаторов для химического состава предназначено для преобразования белков с желаемыми свойствами посредством растворителей или реакций. Что касается

биологической модификации, то методы и средства, такие как энзимы, ферментация и проращивание, применяются для разрушения или создания белковых структур с целью повышения биоактивных свойств белков.

Растительное сырьё содержит большое количество белков растительного происхождения, при этом независимо в первозданном виде или как продукт вторичной переработки в них во всех имеются множество нужных веществ для экстракции. Такой признак очень хорошо подходит для повторного использования, что повысит экономический потенциал любого предприятия.

Существуют традиционные и новые методы извлечения биологически активных соединений. Но предпочтение исследователей сейчас отдаётся новым методам, так как первые предполагают большую продолжительность технологических процессов, подверженность белков протеолизу и непредсказуемость направления происходящих химических реакций. Напротив, новые методы более химически стабильные и экологичные, так как используют «зелёные» технологии, предполагающие использовать более щадящие химические вещества и растворители [1].

В природе растительные белки существуют в виде гетерогенных смесей, объединенных с фитоконпонентами, включая углеводы, олигосахариды, липиды и вторичные метаболиты. Поэтому экстракция обычно проводится для получения белков, различающихся по профилю, качеству и функциональности.

Для выделения растительных белков обычно использовались традиционные методы, такие как мокрая экстракция (щелочная, кислотная и солевая) и сухое фракционирование. Схема традиционных методов экстракции показана на рисунке 1.

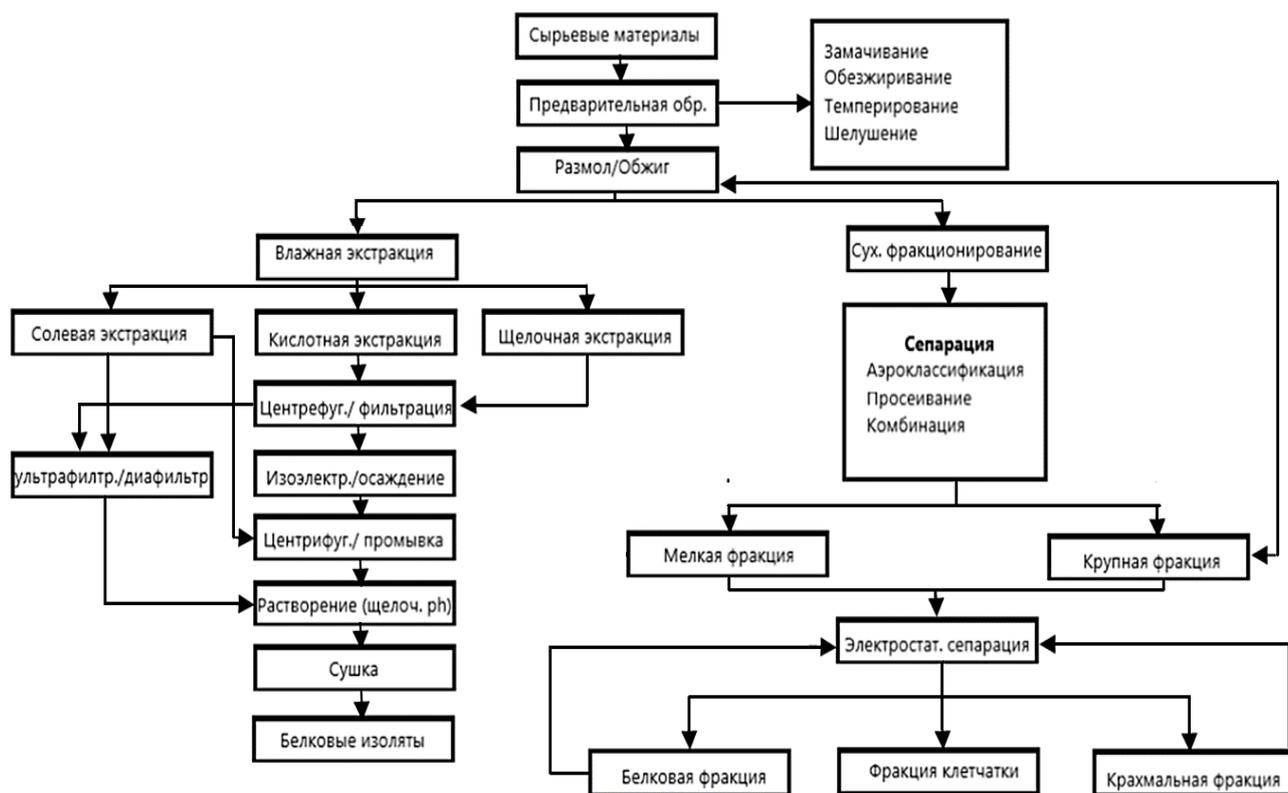


Рисунок 1 — Схема мокрой экстракции и сухого фракционирования

Извлечение белков в водных растворителях или химических веществах с последующим разделением неоднородной системы или ренатурации белков. Щелочная экстракция является наиболее распространенным традиционным методом извлечения белков, поскольку она проста, экономична и эффективна. При щелочной экстракции белки становятся отрицательно заряженными, и их растворимость увеличивается, когда рН поднимается выше изоэлектрической точки. Это происходит из-за того, что при увеличении рН в растворе выше изоэлектрической точки концентрация ионов H^+ снижается. Нерастворимые компоненты, которые в основном состоят из небелковых ингредиентов, затем удаляются центрифугированием. Этапы кислотной экстракции аналогичны этапам щелочной экстракции. Для кислотной экстракции обычно используются кислые растворы (например, бутанол, пентанол, гексан и ацетон). При добавлении кислоты рН раствора белка постепенно снижается ниже изоэлектрической точки, образуется положительный заряд, и растворимость белка повышается. Сразу после этого рН корректируется до изоэлектрической точки белка, растворимые белки объединяются и впоследствии обогащаются с помощью осаждения, центрифугирования или фильтрации. Нейтральные солевые растворы рН, такие как хлорид натрия, кальция или калия, являются широко используемыми реагентами для солевой экстракции. Принцип солевой экстракции основан на осаждении белков в результате явления высаливания белков с последующим удалением нерастворимых веществ путем отстаивания, декантации, просеивания и центрифугирования. Затем надосадочную жидкость обессоливают и сушат для получения белка. Белки, извлеченные из солей, предпочтительнее для таких целей, как пенообразование, эмульгирование и желирование, поскольку они более растворимы и содержат меньше денатурированных и агрегированных белков [2].

Как показано на рисунке 1, процесс сухого фракционирования основан на принципе механического отделения белков от крахмала и других клеточных компонентов. Сначала растительные материалы подвергаются предварительной обработке, например, дегуллированию, после чего сразу же измельчаются. Затем используются методы уменьшения размера частиц, в том числе измельчение, для фрагментации растительного крахмального матрикса, а также богатого волокнами материала клеточной стенки с получением отдельных крахмальных гранул и фрагментов протеасом. Затем фрагменты крахмала (≥ 20 мкм), волокна и белка (1-3 мкм) самых разных размеров разделяются с помощью воздушной классификации, просеивания или их комбинации на основе размера и плотности, после чего проводится электростатическая сепарация.

Однако, традиционные методы влажной экстракции ограничены наличием вредных остатков растворителей, загрязнением окружающей среды и потреблением энергии. Кроме того, традиционные методы могут приводить к низкой скорости извлечения белка и ухудшению качества экстракции. Например, щелочная экстракция снижает усвояемость белков, нарушает структуру аминокислот и придает горький привкус. Использование кислотной экстракции неудовлетворительно, так как она влияет на растворимость и гелеобразные свойства экстрагированных белков. Сухие процессы

фракционирования, такие как воздушная сепарация, приводят к образованию остаточных белков в крахмальных фракциях, что ограничивает выход белков при воздушной сепарации. Растворители обычно используются в больших количествах во многих традиционных процессах экстракции и характеризуются высокой летучестью, огнеопасностью и токсичностью. Стоит также отметить, что эти вредные растворители могут оставаться на белках и влиять на здоровье человека через всасывание в организм. В связи с этим в стране и за рубежом ведутся исследования инновационных методов экстракции, направленные на устранение недостатков и недоработок традиционных методов [3].

По сравнению с традиционными методами экстракции белка новые методы имеют очевидные преимущества перед первыми, так как эффективнее, быстрее и дешевле за счёт снижения количества объёма растворителей и применение их органических аналогов. Ниже описаны последние достижения в области четырех инновационных методов экстракции, а их схема представлена на рисунке 2.

Хотя вышеперечисленные новые методы экстракции имеют свои преимущества перед традиционными методами экстракции, они также имеют некоторые ограничения, такие как высокая стоимость и низкая степень использования оборудования, поэтому в ряде исследований были объединены вышеперечисленные методы экстракции для преодоления этих недостатков. Например, существует возможность интеграции ультразвуковой экстракции с несколькими растворителями и ферментом для максимального извлечения белков. Другое исследование показало, что извлечение белка из листьев шелковицы увеличилось на 172 %, когда вместо традиционных методов экстракции применялась многочастотная экстракция целлюлозы с помощью ультразвука. Также, экспериментально извлекли белок олеозин с помощью ультразвукового солевого метода, что привело к увеличению выхода на 18 % и растворимости белка олеозина на 123 % по сравнению с традиционным методом. По сравнению со стандартными методами щелочной экстракции, было обнаружено, что вакуумно-ультразвуковая и вакуумно-ультразвуковая ферментативная экстракция увеличивают выход белка на 30% и 45%, соответственно. ИЛП, также, может использоваться в сочетании с другими методами для оптимального извлечения [4].

Сообщается, что комбинированные методы привели к более высокому извлечению белка (20%) по сравнению с только ИЛП (11%) и только экстракция с помощью ферментов (10%). В другом исследовании для извлечения белков из зеленой макроводоросли ульвовых использовали ИЛП в сочетании с механическим прессованием, что позволило увеличить общее извлечение белков в 6 раз по сравнению с экстракцией осмотическим шоком. Для селективного и эффективного извлечения водорастворимых белков из суспензии синезелёных водорослей в процессе водной экстракции использовали ИЛП в сочетании с гомогенизацией с высокой скоростью. Также, ГЭР возможно интегрировать с различными методами извлечения белков растительного происхождения, например, микроволновой, ультразвуковой и т.д.

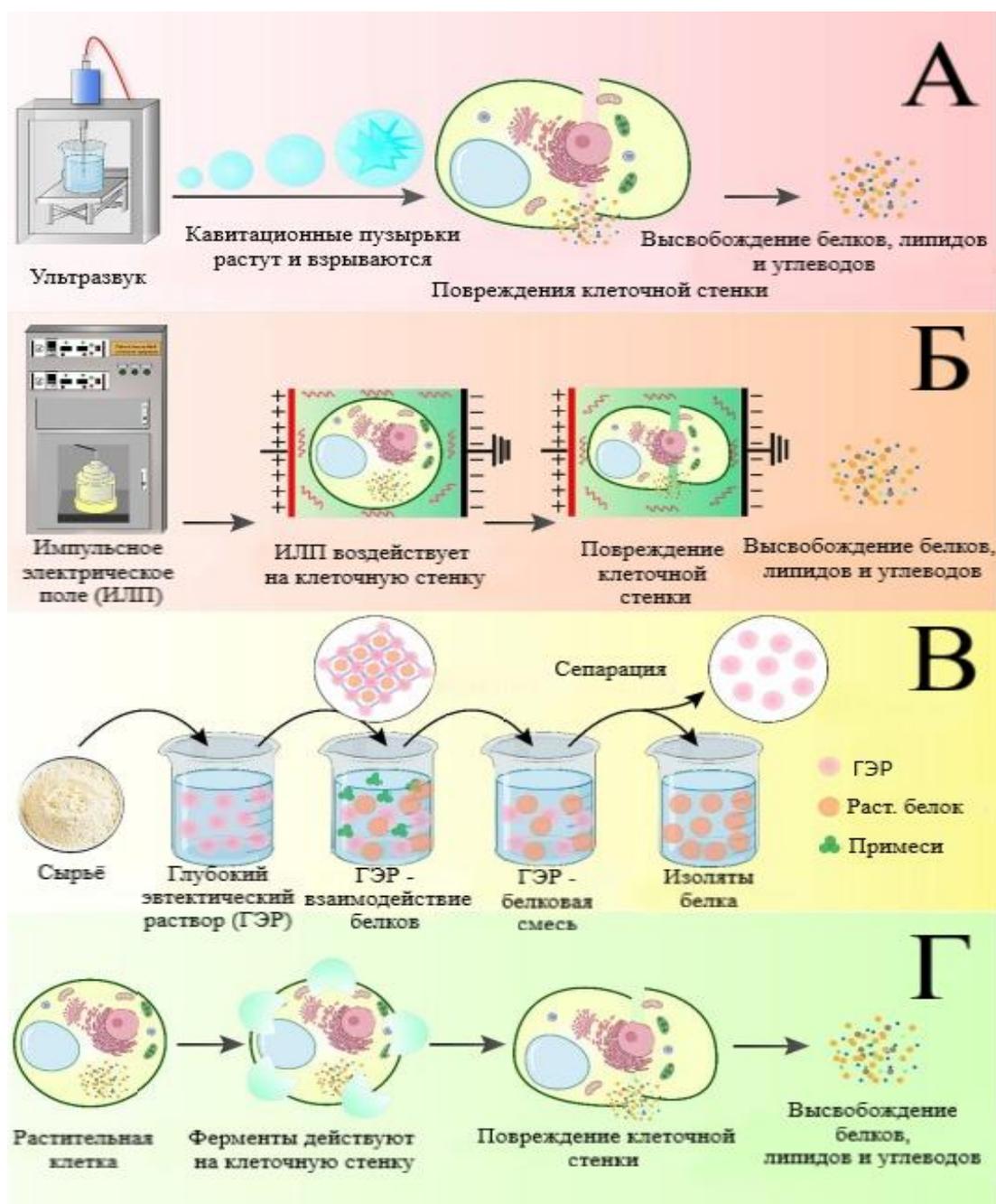


Рисунок 2 — Схема четырех инновационных методов экстракции. (А) Экстракция с помощью ультразвука; (Б) Импульсное электрическое поле (ИПП); (В) Глубокий эвтектический растворитель (б); (Г) Экстракция с помощью ферментов.

Одним из лучших сочетаний является совокупность ГЭР с технологиями микроволновой экстракции, потому что при этом синтезе улучшается качество извлечение белка и его функциональные свойства (растворимость, умульгирование и многое другое). Подводя итог, стоит отметить о важности дальнейших исследований интеграции нескольких методов для сокращения недостатков, повышения эффективности, минимизации затрат и использование экологически чистых технологий [5].

Экстракция с помощью ультразвука, импульсного электрического поля, глубокого эвтектического растворителя, экстракция с помощью ферментов и

комбинированные методы являются новыми методами извлечения и обладают большими преимуществами по сравнению с традиционными методами экстракции белков растительного происхождения, такими как экологичность, использование органических растворителей и их сокращённое потребление. Поскольку с растительными белками связаны некоторые проблемы, такие как горький вкус, антипитательные факторы, аллергенные компоненты, плохая растворимость и т. д., то для улучшения их функциональных свойств и устранения нежелательных факторов необходимы соответствующие методы модификации. Физическая модификация, химическая модификация и биологическая модификация являются одними из многих методов, которые использовались для модификации растительных белков. Для оптимизации функциональных характеристик из белков растительного происхождения необходимо расширить научные изыскания в области обработки и модификации. С недавних пор, чаще упаковочные материалы в пищевой отрасли начали производить из растительных, а не животных белков. В последнее время, в пищевой промышленности вместо животных белков стали использовать растительные белки в качестве упаковочных и иммобилизационных пленок, сложных коллоидных материалов и т.д.

Для эффективной экстракции белков из сырья растительного происхождения следует продолжить исследования методов и средств эффективного извлечения, где одной из важнейших задач будет определение ключевых факторов, которые влияют на физическую и химическую стабильность извлекаемых биологически активных компонентов растительного происхождения для модернизации их работы для определенного применения. Также, для популяризации изучения и финансирования со стороны государства и инвесторов логичным будет расширить практику применения белков из растений. К примеру, расширить зону применения их в качестве добавок к лекарственным средствам, биологически активных добавок и т.д., так как медицинская терапия и лечебное питание всегда будут актуальны.

Список литературы

1. Орлова, Т. В. Методы экстракции белков растительного происхождения / Т. В. Орлова, П. И. Кудинов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2023. – № 1 (391). – С. 17-26. – DOI 10.26297/0579-3009.2023.1.1. – EDN QMBJVG.

2. Крылова, И. В. Ультразвуковая экстракция подсолнечного белка / И.В. Крылова // Актуальные проблемы науки и практики в исследованиях молодых ученых : сборник I международной научно-практической конференции, Новосибирск (21–22 мая 2024 года). – Новосибирск: Золотой колос, 2024. – С. 411-413. – EDN AYQWXV.

3. Вторичные ресурсы переработки томатов - ценное сырье для получения пищевых ингредиентов / Е. В. Лисовая, Е. П. Викторова, А. В. Свердличенко // Новые технологии. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 40-47. – DOI 10.47370/2072-0920-2021-17-2-40-47. – EDN OFILNH.

4. Красноштанова, А. А. Получение и оценка функциональных свойств белковых изолятов и гидролизатов из растительного сырья / А.А. Красноштанова, Л. В. Шульц // Химия растительного сырья. – 2022. – № 4. – С. 299-309. – DOI 10.14258/jcprn.20220410952. – EDN UIZIH.

5. Алиева, А. В. Изучение процесса растворения целлюлозы в присутствии ионных жидкостей / А. В. Алиева, З. Н. Пашаева // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – № 1 (69). – С. 19-29. – EDN PSCYRQ.

УДК 633.85

ПРОИЗВОДСТВО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕГО РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Говязов С. А.¹, магистрант

Горбушина И. С.¹, аспирант

¹Кузбасского ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: sgovyazov@list.ru

Аннотация. В данной статье анализируются технологии производства подсолнечного масла и оценка возможностей вторичного использования растительных отходов, образующихся в процессе его переработки, включая сбор и подготовку семян, экстракцию масла, а также получение жмыха и шрота. Особое внимание уделяется их потенциалу в качестве сырья для кормления животных, производству органических удобрений и созданию функциональных продуктов питания.

Ключевые слова: производство подсолнечного масла, жмых, шрот, семена подсолнечника однолетнего

SUNFLOWER OIL PRODUCTION AND THE WAYS OF USING ITS PLANT WASTE

Govyazov S. A.¹, master's student

Gorbushina I. S.¹, graduate student

¹Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article analyzes the technologies of sunflower oil production and assesses the possibilities of recycling plant waste generated during its processing, including the collection and preparation of seeds, oil extraction, as well as the production of cake and meal. Special attention is paid to their potential as raw materials for animal feeding, the production of organic fertilizers and the creation of functional food products.

Keywords: production of sunflower oil, cake, meal, annual sunflower seeds

С каждым годом вопросы устойчивого развития и эффективного использования природных ресурсов приобретают большую актуальность. Одним из основных аспектов этой проблемы является утилизация растительных отходов, образующихся в процессе сельскохозяйственного производства и переработки. Наиболее распространенным и востребованным продуктом растительного происхождения является подсолнечное масло, получаемое из семян подсолнечника. Производство сопровождается образованием значительного количества органических отходов, таких как жмых, шрот, шелуха и другие побочные продукты.

Начиная с 1994 года, ежегодно увеличивается производство подсолнечного масла в мире. Только на долю Европы приходится около 67%, что равняется 234 млн. т. произведенного подсолнечного масла [6].



Таблица 1. Доля производства подсолнечного масла по регионам

Лидером производства подсолнечного масла в Западной Европе в период с 1994 по 2022 года является Российская Федерация, на чью долю приходится 74 млн. т. произведенного подсолнечного масла. В таблице 1 предоставлена тенденция производства подсолнечного масла в России за последние 2 года [4, 5].

Таблица 1. Динамика производства подсолнечного масла

Количество произведенного подсолнечного масла	2022 г.	2023 г.
Рафинированного	6,0 млн. т.	6,9 млн. т.
Нерафинированного	2,5 млн. т.	2,7 млн. т.

Отслеживая тенденцию развития производства подсолнечного масла в Российской Федерации, можно сделать вывод, что с каждым годом повышается спрос на масло.

Процесс производства подсолнечного масла начинается с подготовки сырья, которая предполагает тщательное кондиционирование и очистку семян. Очищенные семена подсолнечника подвергаются процессу сушения и обмолота для удаления лишней влаги и оболочки. Следующим шагом является перемалывание семян для наибольшего выхода масла.

Подсолнечное масло получают двумя методами – это прессование или химическая экстракция с использованием органических растворителей, таких

как гексан. При прессовании (механическом способе) используется гидравлический или экспеллерный пресс, обеспечивающий высокий выход при отжиме масла, но могут оставлять до 10% масла в жмыхе. Химическая экстракция практически полностью извлекает масло, однако требует дальнейшей очистки продукта от экстрагента. После экстракции подсолнечное масло должно пройти несколько стадий рафинации, таких как нейтрализация, отбеливание и дезодорация. Эти процессы позволяют удалить свободные жирные кислоты, нежелательные пигменты и запахи, обеспечивая высокое качество и длительный срок хранения конечного продукта.

Основной метод извлечения масла из семян подсолнечника – прессование. Оно осуществляется в несколько этапов.

Первый этап – предварительная подготовка семян. Здесь семена подвергаются тепловой обработке в специальных жарочных печах, где их температура повышается до 120-130 °С. Это необходимо для разрушения клеточных структур и увеличить масла при отжиме.

После тепловой обработки семена направляются в пресс, где под высоким давлением извлекается сырое подсолнечное масло. В процессе прессования образуется жмых – побочный продукт, который содержит до 20% оставшегося масла. Для наиболее полного извлечения масла жмых подвергается обработке в экстракторах с растворителями. Процесс экстракции осуществляется с использованием гексана или других органических растворителей, которые обладают высоким сродством к маслу. После экстракции масло проходит стадии очистки: фильтрацию и рафинацию, что позволяет получить чистое подсолнечное масло высокого качества.

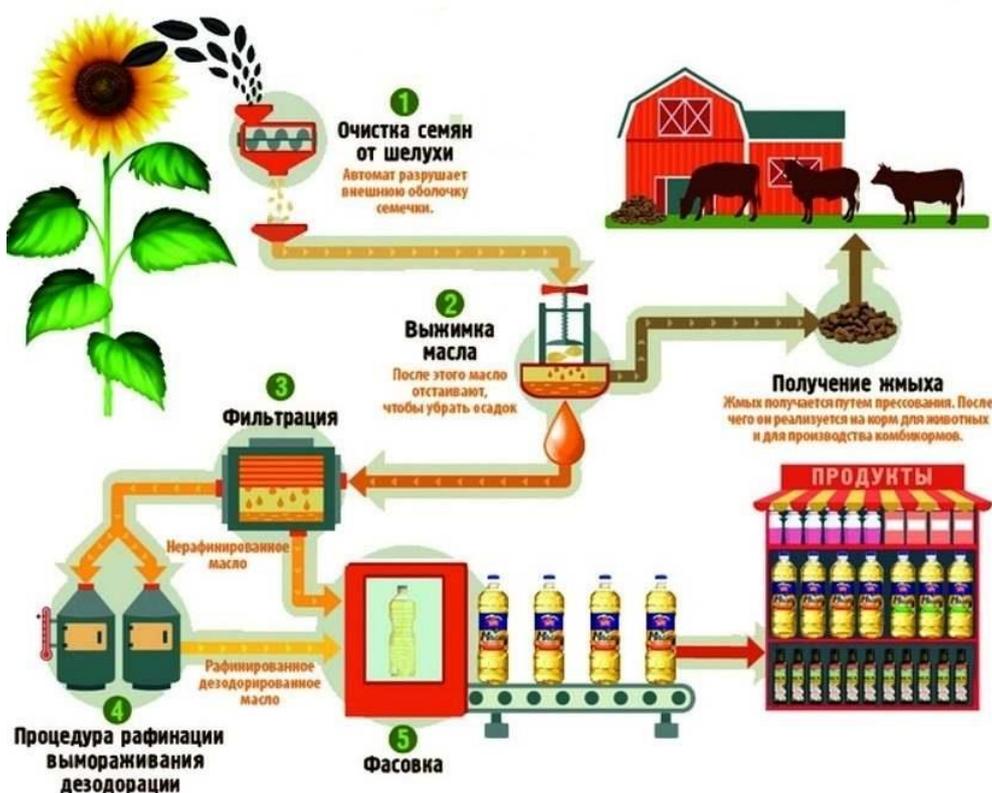


Рис. 1. Производство подсолнечного масла

После извлечения масла из семян подсолнечника остается значительное количество растительных отходов, включая жмых и шрот. Эти отходы составляют значительную долю производства и требуют рациональных методов утилизации. Одним из таких методов является их использование в качестве корма для животных. Жмых подсолнечника богат протеинами и может служить ценным ингредиентом в кормовых смесях для крупного и мелкого скота. Однако перед использованием жмыха в качестве корма его необходимо подвергнуть дополнительной обработке, включая тепловую обработку, для уничтожения патогенных микроорганизмов и улучшения переваримости. Другим методом утилизации отходов является их компостирование и использование в качестве органического удобрения. Этот подход позволяет решить проблему накопления отходов и одновременно улучшить состояние почв за счет внесения органических веществ [1].

При получении подсолнечного масла различными технологиями на выходе получают отходы производства, представленные жмыхом или шротом. Жмых получается с помощью отжима масла из семян под давлением (прессом), а шрот – при экстрагировании масла из семечек подсолнечника. Эти растительные отходы обладают высокой калорийностью (до 280 ккал/100 г) и содержат в себе до 50% соединений белковой природы [13].

За счет своего состава жмых и шрот имеют широкое распространение при производстве кормов для сельскохозяйственных животных, активно используется как добавка к основному рациону для создания баланса по белковому составу. Помимо белковых молекул отходы производства подсолнечного масла содержат в себе жирные кислоты, основными представителями которых является линоленовая и линолевая кислоты, а также богаты микро- и макроэлементами, витаминами группы В, токоферолами [11].

Жмых попадает на рынок в виде пластинок или гранулами диаметром 1 мм, имеет сероватый цвет, приятный аромат и специфический вкус. Жмых проявляет гигроскопичность и активно реагирует с кислородом воздуха и при повышенной влажности окисляется с образованием неприятного прогорклого запаха [15]. Согласно п. 3.2.5 ГОСТ 80-96, по показателям кормовой ценности, жмых подсолнечный должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 [3, 11].

Таблица 2. Кормовая ценность подсолнечного жмыха

Наименование показателя	Норма, %, не менее	Метод испытания
Содержание сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество, %	38,0	По ГОСТ Р 51417 – 99
Содержание сырой клетчатки в обезжиренном продукте в пересчете на абсолютно сухое вещество, %	20,0	По ГОСТ Р 51417 – 99
Общая энергетическая питательность в пересчете на сухое вещество, к.е.	1,04	Рассчитывается по формуле

Необходимо отметить, что жмых подсолнечника используется не только как кормовая добавка в рацион крупно рогатого скота, свиней и других животных. В современной сельскохозяйственной науке предложено не мало технологий по переработке получаемого сырья [8].

На рынке представлена безглютеновая смесь, которую используют при изготовлении теста для кондитерских и хлебобулочных изделий. В состав смеси входят измельченные части масленичных культур (кукурузы, подсолнечника, амаранта, конопли, сои), которые богаты высокомолекулярными полисахаридами (например, пентозанами). Помимо масленичных культур в смесь входят растения богатые белковыми компонентами (семейство бобовых) [10].

Шрот подсолнечный, как и жмых подсолнечный, так же обладает высоким белковым потенциалом и активно применяется в кормах для сельскохозяйственных животных, птиц, рыб. Биологически активные компоненты шрота способствуют повышению качества животноводческой продукции, например, повышает жирность молока. Для сельскохозяйственных птиц в корма добавляют шроты с минимальным содержанием лузги. Большое содержание белковых компонентов в равной степени обеспечивает животных протеинами как шрот сои, и в больших количествах, чем шрот из рапса или хлопка. Однако, шрот подсолнечника беден лизином, что требует добавление синтетических аналогов при составлении рационов для животных. Так же стоит обращать внимание на состав шрота при изменении температурных показателей и учитывать биодоступность биологически активных компонентов: при увеличении температур происходит значительное уменьшение процентного содержания некоторых белков (например, треонина, лейцина, аргинина и триптофана), однако при этом значительно возрастает содержание других активных компонентов и белковых молекул.

Шрот подсолнечника имеет преимущество по сравнению с другими шротами и жмыхами в отсутствии балластных веществ, которые не обладают биологической активностью. Фактором, который ограничивает применение шрота в больших количествах является наличие хлорогенной и хинной кислоты содержание которых составляет 1,56% и 0,48% соответственно. Эти кислоты на организм животных оказывают токсическое действие. Хлорогенная кислота, помимо своей токсичности, способна замедлять действие ферментов (трипсина и липазы), поэтому её концентрация не должна превышать 1% [14].

Согласно п. 4.2.5 ГОСТ 11246–96, кормовая ценность шрота подсолнечного должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3 [7].

Высокое содержание клетчатки, представленной, в основном, трудноперевариваемыми пентозанами, природного биополимера лигнина в подсолнечном шроте и жмыхе уменьшает содержание белковых компонентов, так как кормовая ценность и усвояемость всех питательных веществ в кормах обратно пропорциональны концентрации клетчатки. Эта проблема является актуальной и требует решения в виде разработки комплексной переработки отходов при производстве подсолнечного масла для увеличения биологически активных компонентов и белковых молекул в шроте и жмыхе. Однако при увеличении кормовой ценности нужно помнить, что рыхлость кормовой базы придает именно клетчатка, которая также необходима для лактирующих коров

для улучшения показателей жирности молока. Нормальный уровень нерастворимых полисахаридов (клетчатки), которые должны входить в состав рациона лактирующих коров составляет 17–22% [2].

Таблица 3. Кормовая ценность подсолнечного шрота.

Наименование показателя	Норма для шрота		Метод испытания
	обыкновенного	тостированного	
Сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не менее	39	39	По ГОСТу Р 51417-99
Растворимых протеинов в шроте к общему содержанию протеина, %	–	68,0+3	По ГОСТу 13979.3-68
Сырой клетчатки в обезжиренном продукте в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более	23	23	По ГОСТу 13496.2-91
Общая энергетическая питательность в пересчете на сухое вещество, к.е., не менее	0,968	0,968	По ГОСТу 13496.2-91

При механическом методе обработки шрота подсолнечника формируется две фракции. Первая фракция представляет собой массу с минимальным процентом белка и с максимальным содержанием не перевариваемых веществ – клетчатки. Вторая – мелкодисперсную однородную фракцию с высоким содержанием белка и небольшим содержанием клетчатки. Корма для сельскохозяйственных животных, полученные с помощью дополнительной механической обработки шрота подсолнечника, которую можно рассматривать и применять как один из возможных вариантов замены сои и продуктов на ее основе [12].

На перерабатывающих предприятиях используются методы неполного удаления лузги из шрота, так как это может привести к уменьшению выхода масла. Для увеличения ценности корма на стадиях обрушивания семян максимально удаляют лузгу. Из шрота подсолнечника при механическом удалении более 80% лузги можно получить продукт с высоким уровнем белковых компонентов (42-46%) и минимальным содержанием не перевариваемых углеводов – клетчатки (8-12%) [9].

Производство подсолнечного масла представляет собой многоступенчатый процесс, который не только обеспечивает поставку ценного пищевого масла, но и создает побочные продукты, богатые питательными веществами. Правильное использование растительных отходов, таких как подсолнечный жмых и шрот, может значительно повысить эффективность агропромышленных процессов и снизить экологическую нагрузку. Эти отходы имеют потенциал для применения в качестве высокопротеиновых кормов для животных, органических удобрений и сырья для создания новых продуктов в пищевой и кормовой промышленности. Разработка эффективных методов переработки и применения этих ресурсов будет способствовать не только экономической устойчивости отрасли, но и улучшению устойчивости экосистем. Важно продолжать исследования в этой области, чтобы максимально

использовать преимущества подсолнечного производства и снижать его негативное влияние на окружающую среду.

Список литературы

1. Авраменко, В. И. Отходы технического производства. Корма и кормление домашнего скота птицы // В.И. Авраменко. – Москва: АСТ; Донец: Сталкер, 2003. – С. 30.
2. Анализ питательной ценности растительных кормов и вторичного сырья / Р. А. Шурхно [и др.] // Вестник Казанского технического университета. – 2014. – Т. 17, № 21. – С. 223–228.
3. ГОСТ 80-96. Жмых подсолнечный. Технические условия: дата введения 1996-08-27. – Минск, 1996. – С. 12–18.
4. Динамика промышленного производства в 2022 году. – Текст : электронный // Росстат: официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/196621> (дата обращения 5.11.2024).
5. Динамика промышленного производства в 2023 году. – Текст : электронный // Росстат: официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/231621> (дата обращения 5.11.2024).
6. FAOSTAT: информационный портал: сайт. – URL: <https://www.fao.org> (дата обращения 05.11.2024). – Текст : электронный
7. ГОСТ 11246-96. Шрот подсолнечный. Технические условия: дата введения : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 14 августа 1996 г. № 515 : взамен ГОСТ 11246-65. кроме разд. 1а : дата введения 97-01-01 / Разработан Научно-производственным объединением «Масложирпром», Межгосударственным Техническим Комитетом по стандартизации МТК 238 «Масла растительные и продукты их переработки». – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 18 с.
8. Козлова Е. И. Перспективность применения подсолнечного жмыха в пищевой промышленности / Е. И. Козлова, Н. Д. Жмурина // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях. – Курск, 2022. – С. 116-120.
9. Марков, С. А. Особенности химического состава фракций подсолнечных жмыхов и шротов при их безреагентном разделении / С. А. Марков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 1. – С. 29-31.
10. Патент № 2485783 Российская Федерация, МПК А21D 13/02 (2006.01), А21D2/36 (2006.01). Способ производства хлеба повышенной пищевой ценности: №2012101739/13: заявл. 18.01.2012: опубл. 27.06.2013 / Е. И. Пономарева, Алехина Н. Н., Кавешников В. Ю., Крутских С. Н.; заявитель ФГБОУ ВПО ВГУИТ. – 5 с.
11. Плотникова, Т. В. Характеристика потребительских свойств паст из жмыха кедрового ореха / Т.В. Плотникова, Е.Н. Осипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. - № 11. – С. 66-68.

12. Подобед, Л. Концентрат подсолнечного шрота в рационе свиней / Л. Подобед, Л. Кузьменко // Комбикорма. – 2012. – № 8. – С. 85–86.

13. Проскурня, М. А. Биологические свойства пищевых волокон, полученных из жмыхов масличных культур сибирской коллекции / М.А. Проскурня, Л. В. Бурлакова, И. А. Лошкомойншов // Аграрный вестник Урала. – 2008. - № 4. – С. 48-50.

14. Шульвинская, И. В. Модификация функциональных свойств белково-липидных продуктов из семян рапса и сурепицы / И.В. Шульвинская // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. - № 1. – С. 23-24.

15. Анализ питательной ценности растительных кормов и вторичного сырья / Р. А. Шурхно, Ф. Ю. Ахмадуллина, А. С. Сироткин [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. - 2014. - Т. 17, № 21. - С. 223-228.

УДК 664.8

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ДЕГИДРАТАЦИИ ЯГОД

Грязнов А. А.¹, студент,

Сидорчук Л. А.¹ студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Статья посвящена обзору традиционным методам дегидратации ягод, а также перспектив использования их для производства ягодного сырья.

Ключевые слова: метод сушки, ягодный, биологически активные соединения, воды, обезвоживание

BASIC METHODS OF BERRY DEHYDRATION

Gryaznov A. A.¹, student,

Sidorchuk L. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article is devoted to the review of traditional methods of dehydration of berries, as well as the prospects of their use for the production of berry raw materials.

Keywords: drying method, berry, bioactive compounds, water, dehydration

Ягодным плодом принято называть небольшой плод, который можно съесть целиком. С другой стороны, с ботанической точки зрения он определяется как «тип корпулентного плода, в котором завязь одного цветка развивается в съедобную мясистую часть (т.е. околоплодник)». В обоих случаях ягоды - это

популярные плоды, признанные прекрасным источником питательных веществ и биоактивных веществ, в частности макро- и микроэлементы, нутриенты, а также группа фенолов. В свою очередь, из фенольных соединений выделяют окрашенные растительного происхождения гликозиды, называемые антоцианы – растительные высокодисперсные порошкообразные красящие вещества, которые возникают при взаимодействии углеводов и циклических соединений.

Многосемянной плод, составляющий единую совокупность из плотного кожистого внеплодника, межплодника и внутрислодника, называемого ягодой, включает в себя множество полезных питательных веществ, но имеет существенно ограниченный срок хранения. Её свойства отличаются в зависимости от условий возделывания и погоды, в какой среде хранились, срок уборки и многое другое. Каждое явление, которое влияло на ягоды так или иначе влияет на их качественные характеристики, количественное содержание того или иного вещества, а также уровень показателя полезности в борьбе с окислительными процессами. Для максимального сохранения свойств, качества и количества ягод применяют эффективные технологии послеуборочной технологии для предотвращения порчи возделываемых продуктов.

Для сохранения продуктов популярным методом во все времена было высушивание, предназначенное для увеличения периода хранения ввиду сокращения активности воды или её полное удаление, которая находится в ягодах. В настоящее время, используется чаще снижение водного потенциала, чем полная дегидратация ягод, при полном контроле ключевых параметров (температуре, влажности) для предотвращения порчи и сохранении органолептических характеристик, практически в первозданном виде [1].

Чтобы увеличить срок хранения, как уже было сказано, необходимо произвести дегидратацию любого продукта растительного происхождения из-за различных микробов и реакций, протекающих в жидкости. Преимуществами тепломассообменного процесса удаления жидкости стали не только вышеописанные свойства, но и уменьшение геометрических размеров продуктов и их массы, что соответственно уменьшает расходы на логистику. Ко всему прочему, органолептические качества либо не изменяются, либо улучшаются при обработке, но из-за термообработки некоторые биологически активные соединения разрушаются. Это уменьшает качество ягод в разной степени (в зависимости от выбранного метода обработки), что создало необходимость произвести качественный и количественный мета-анализ ягод для определения их степени полезности. В результате исследований мета-анализа, стали появляться новые методы сушки, которые сокращают производственные процессы, делают их быстрее, более экологичнее, экономичнее, а также эффективнее сохраняя качество выпускаемой продукции.

Эти факты подкрепляют необходимость изучения методов сушки с целью определения наилучших условий для сохранения свойств сушеных ягод по сравнению с их свежими аналогами. Кроме того, влияние дегидратации на полифенолы и антиоксидантные свойства не было последовательно оценено. Поэтому выбор её оптимальных условий для улучшения качества ягод имеет решающее значение для получения сухих ягод, которые могут быть

использованы в пищевой промышленности для удовлетворения потребительского спроса.

Для обозначения потери воды используются различные термины: сушка, дегидратация и увядание. Однако, между ними есть свои особенности, которые необходимо отметить. Как уже говорилось, сушка - это процесс интенсивной потери воды из ягод после сбора урожая, который обычно проводится на открытом воздухе; дегидратации - это процесс потери воды в контролируемых условиях; и, наконец, увядание - это результат длительного процесса дегидратации, при котором происходит потеря воды и стресс старения ягод. В настоящем обзоре будут рассмотрены только процессы, разработанные в контролируемых условиях.

Что касается традиционных механизмов обезвоживания, то здесь в основном используются конвективные технологии (горячий воздух) и вакуум. Обезвоживание ягод основано на обмене теплом и массой между средой и плодами, где движущей силой для диффузии влаги является создаваемый градиент температуры и влажности. Скорость сушки плодов, подвергаемых дегидратации, можно разделить на пять этапов: 1) этап предварительного нагрева, 2) постоянная скорость, 3) первый период снижения скорости, 4) второй период снижения скорости и 5) период равновесной скорости сушки (рисунок 1) [2].

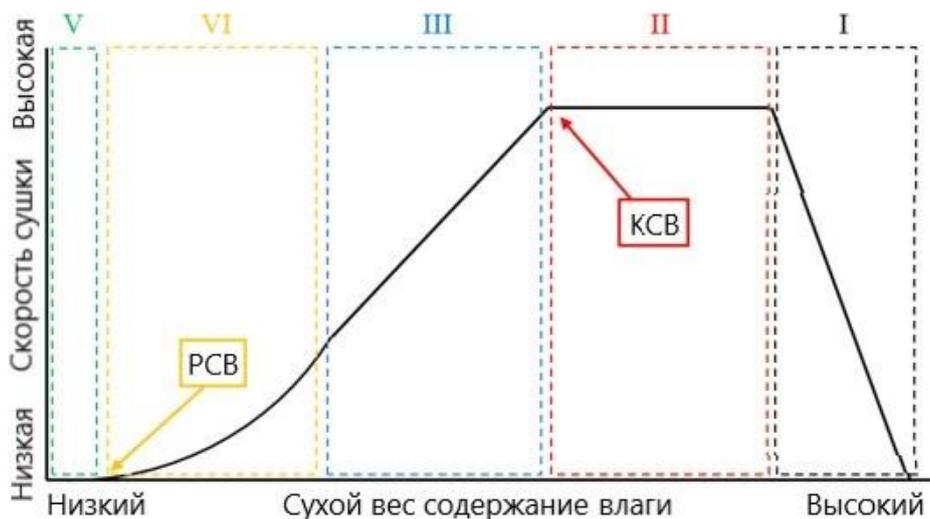


Рисунок 1 — Пять стадий скорости сушки во время обезвоживания.

I: предварительный нагрев; II: постоянная скорость; III: первая скорость снижения; IV: вторая скорость снижения; V: равновесная скорость сушки. КСВ: критическое содержание влаги. РСВ: равновесное содержание влаги.

Конвективная сушка - это простой и дешевый метод сушки горячим воздухом, используемый в качестве способа обезвоживания ягод. Обычно его классифицируют на три различных метода: сушка горячим воздухом (ягоды непосредственно подвергаются воздействию горячего воздуха), конвективная многоструйная сушка (теплообмену способствует большая разница между температурой ягод и горячего воздуха) и сушка в кипящем слое (горячий воздух подается на сушильную ленту с контролируемой скоростью). Ягоды

подвергаются непосредственному воздействию горячего воздуха для передачи тепла от поверхности к внутренней части плодов, что способствует влагообмену между продуктом и горячим воздухом, проходящим через сушильную камеру. Относительная влажность (ОВ) горячего воздуха является ключевым фактором в процессе сушки, поскольку она определяет процесс тепло- и массообмена, а значит, и качество ягод. В этом отношении низкая относительная влажность воздуха связана с более низким давлением пара в воздухе и более высокой скоростью массопереноса, что увеличивает сушку, но на поверхности материала может образоваться корка. Напротив, высокая относительная влажность уменьшает способность поглощать влагу из окружающей среды, что приводит к улучшению поровой сети материалов, но увеличивает время сушки [3].

В свежих плодах сходятся связанная влага и несвязанная влага. В первом случае жидкий раствор удерживается в структуре твердой матрицы, тогда как во втором представлен свободной водой. Многие традиционные методы используют горячий воздух (конвективная сушка) для усиления теплообмена между воздухом с низкой относительной влажностью и ягодами, что приводит к сосуществованию сложных процессов во время тепловой сушки. Хотя во время процесса происходит испарение на поверхности, необходимо также испарять связанную воду, поскольку только после периода снижения скорости процесс позволяет получить безопасный высушенный продукт. Безопасность гарантируется характеристиками сушеных плодов, которые обычно включают низкую активность воды ($<0,600$), высокое содержание сахара (от 40 до 68 %), низкий уровень pH ($<4,5$) и антимикробные фенольные соединения. С другой стороны, в некоторых мягких ягодах может произойти деформация и расслоение (снижение качества при сушке) из-за высокого содержания влаги и давления пара, создаваемого внутри плода. Более того, если испарение с поверхности ягоды происходит слишком медленно, может случиться так, что влага внутри материала едва диффундирует наружу. Это приведет к снижению скорости сушки и даже к созреванию и появлению плесени.

Конвективная сушка широко используется для переработки твердых ягод и выжимки (производство функциональных ингредиентов). К преимуществам конвективного обезвоживания относятся простота эксплуатации, низкая стоимость и простота конструкции, а также увеличение срока хранения обезвоженного продукта. Однако, этот метод также имеет ряд недостатков, связанных с характеристиками входящего газа (высокая температура, относительная влажность) и длительным временем сушки, которые приводят к образованию корки на поверхности продукта, деградации термочувствительных соединений, ферментативным и неферментативным реакциям поджаривания, появлению посторонних привкусов, видимой усадке (из-за механического напряжения) и, как следствие, низкой способности к регидратации и питательным качествам. Некоторые исследования утверждают, что эффект от времени выдержки будет более заметным, чем от температуры. Это объясняется уменьшением объема и увеличением пористости, которые происходят во время сушки и которые отвечают за разрушение антиоксидантов [4].

Вакуумная сушка - подходящий метод сушки для ягод, чувствительных к теплу и быстро портящихся под воздействием высокой температуры и окисления. Отсутствие кислорода в процессе обезвоживания, применение субатмосферного давления и низких температур сушки приводит к получению продукта с низким содержанием влаги и высоким качеством. Выбор соответствующих параметров обезвоживания (например, температуры, остаточного давления и скорости теплового потока) определяет эффективность этого метода сушки. Оценка вакуумной сушки дикорастущих ягод (ежевика, малины, красной смородины и клубники) в различных условиях показала, что повышение температуры сокращает время сушки, но ухудшает качественные характеристики высушенных ягод. Напротив, повышение остаточного давления увеличивает продолжительность вакуумной сушки. По сравнению с конвективной, вакуумная сушка имеет такие преимущества, как более высокая скорость сушки, возможность использования более низкой температуры сушки и низкокислородной среды. Кроме того, в свежих ягодах лучше сохраняются фенольные и летучие соединения, а также витамины. В некоторых исследованиях оценивалось влияние условий вакуумной сушки на качество высушенного продукта.

Метод распылительной сушки обычно применяется для превращения жидкостей (соков) в порошок и микрокапсулирования. Это одноэтапная операция обработки, в которой в качестве сушильного агента используется горячий сушильный газ (обычно воздух). Ягодный экстракт быстро испаряется, так как быстро распыляется на капли благодаря высокому давлению, достигаемому в камере распыления, и небольшому соплу, через которое он выходит из оборудования. В результате получается порошок с хорошей растворимостью и дисперсностью. Кроме того, полученные сухие ягоды отличаются высоким качеством, так как имеют одинаковый размер и форму, что, наряду с низкими значениями содержания активной воды и воды, а также высокими значениями температуры стеклования, позволяет им иметь длительный срок хранения. С другой стороны, этот метод имеет некоторые недостатки, связанные, с одной стороны, с использованием высоких температур, что может привести к потере биоактивных соединений; с другой стороны, из-за наличия в соке низкомолекулярных сахаров и органических кислот на стенках образуются отложения, что остается одной из основных проблем этого метода сушки. Кроме того, оборудование имеет большие размеры и высокую стоимость установки [5].

Сублимационная сушка, также известная как лиофилизация или криодеструкция, является относительно распространенным методом вакуумной сушки ягод. В этом случае ягоды выпариваются при низком давлении и низкой температуре. В целом, процесс делится на 3 этапа: 1) этап охлаждения, на котором материал охлаждается до температуры точки замерзания. Этот этап очень важен, так как он определяет морфологию и размер кристаллов льда, которые могут привести к нарушению клеток и повреждению микроструктуры плодов, что позволит избежать правильной сублимационной сушки; 2) этап изменения, на котором происходит смена фазы с жидкой на твердую, что

приводит к образованию первых ледяных зародышей и росту кристаллов льда; и, наконец, 3) этап застывания, на котором кристаллы льда растут, уменьшая доступность жидкой воды. Преимуществами сублимационной сушки являются возможность работы в условиях высокого вакуума, более низкая температура сушки и более высокая скорость сушки.

Сублимационная сушка - один из самых щадящих методов обезвоживания, позволяющий получать высококачественные сухие ягоды, в которых летучие соединения, биоактивные соединения и витамины сохраняются в относительно высокой степени. Кроме того, этот метод позволяет добиться минимальной усушки и способен сохранить первоначальный цвет и ароматические вещества ягод с высокой скоростью регидратации, сохраняя особый вкус свежих ягод. Напротив, хотя сублимационная сушка является хорошей альтернативой для сохранения лабильных и фотоокислительных соединений (например, антиоксидантов), она требует высокого энергопотребления и затрат на установку, стадию предварительной обработки (первоначальное замораживание) и вакуумное оборудование [6].

Метод осмотического обезвоживания заключается в погружении свежего продукта в гипертонический раствор, чтобы перевести воду из продукта в раствор за счет разницы осмотического давления. Этот метод, который может применяться ко всем видам ягод, использует концентрированные соки, растворы полиолов, а также растворы соли (хлорида натрия) и сахара в качестве наиболее распространенного сушильного агента. В целом, тип осмотического раствора и время процесса являются наиболее значимыми факторами, влияющими на показатели массообмена при осмотическом обезвоживании, в то время как температура является наименее значимым фактором.

Этот метод позволяет сохранить физико-химические характеристики и сенсорные свойства. Осмотическая обработка эффективна для предотвращения и минимизации обесцвечивания и потери вкуса, связанных с термическим повреждением и задержкой ферментативных реакций подрумянивания. В этом отношении она может даже улучшить качество при использовании в концентрированных соках. Кроме того, он описывается как инструмент, требующий меньшего потребления энергии и эксплуатационных расходов. С другой стороны, его недостатки связаны с составом конечного продукта, в частности, с высоким содержанием влаги или сахара/соли (при обезвоживании этими растворами), что иногда затрудняет прогнозирование химического состава конечного продукта (например, концентрированных соков).

Подводя итог, можно сделать вывод что традиционные методы по отдельности не соответствуют современным требованиям и темпам производства, поэтому важно проводить поиск новых технологий для дегидратации ягодного сырья, либо комбинировать между собой классические методы для устранения недостатков и приумножения их преимуществ на практике, а в идеале, совмещать новые технологии с уже скомбинированными традиционными методами.

Список литературы

1. Грибова, Н. А. Осмотическая дегидратация ягод: изучение параметров массопереноса / Н. А. Грибова, Л. В. Беркетова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 2 (76). – С. 30-37. – DOI 10.20914/2310-1202-2018-2-30-37. – EDN VBAICE.
2. Мачнева, И. А. Научное обоснование применения методов дегидратации плодово-ягодного сырья при производстве сухофруктов / И. А. Мачнева, Н.В. Дрофичева, Т. Г. Причко // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2021. – № 70 (4). – С. 269-296.
3. Влияние сублимационной сушки на органолептические свойства и химический состав ягод голубики / С. Г. Каманова, И. Ж. Темирова, А. Б. Альдиева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2023. – Т. 16, № 3 (61). – С. 36-41. – EDN OONBKF.
4. Бакин, И. А. Информационные системы контроля и управления процессов дегидратации плодово-ягодного сырья / И. А. Бакин, С. В. Шилов, А. С. Мустафина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2023. – № 1. – С. 163-176. – DOI 10.36107/spfr.2023.277. – EDN BQPRBO.
5. Вакуумная сушка сортов плодов и ягод произрастающих в южных регионах республики Казахстан / А. У. Шингисов, Р. С. Алибеков, С. У. Еркебаева [и др.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2022. – № 12. – С. 78-90. – EDN KNXHMW.
6. Завалий, А. А. Сравнительная оценка энергоэффективности сушки ягод в компактных устройствах конвективной и инфракрасной сушки / А. А. Завалий, Л. А. Лаго, А. С. Рыбалко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 22 (185). – С. 78-90. – EDN DAFSQL.

УДК 664.162.031.2

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕГИДРАТАЦИИ ЯГОД

Грязнов А. А.¹, студент,
Сидорчук Л. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данной статье рассматриваются новые технологии дегидратации ягод, их механизмы действия, установки для их осуществления, а также их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: метод дегидратации, ягодный, биологически активные соединения, сушка, теплопередача

BASIC METHODS OF BERRY DEHYDRATION

Gryaznov A. A.¹, student,

Sidorchuk L. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. This article reviews new technologies for dehydration of berries, their mechanisms of action, installations for their implementation, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: *dehydration method, berry, bioactive compounds, drying, heat transfer*

Существует несколько методов дегидратация ягод. Однако, ягоды характеризуются высокой вязкостью и чувствительностью к теплу и обезвоживанию, что может привести к деградации биологически активных соединений, таких как фенольные соединения и витамины. Дегидратация позволяет избежать нежелательных последствий, которые традиционные методы могут оказывать на ягоды. В связи с этим появились новые технологии обезвоживания, главным образом, с целью экономии энергии или оптимизации стоимости и качества ягод.

Понятие «новая технология дегидратации» включает в себя новые методы или методы, производные от традиционных, а также их сочетание с другими технологиями (например, микроволновыми, импульсными электрическими полями, ультразвуком). Эти методы способствуют улучшению процесса обезвоживания, сокращению времени сушки, повышению энергоэффективности и/или улучшению качества конечного продукта. С другой стороны, эти методы не всегда экономически эффективны, поэтому в пищевой промышленности часто комбинируют различные методы сушки, чтобы максимально использовать преимущества каждой технологии обезвоживания. Например, технология вакуумной дегидратации часто используется в сочетании с сублимационной и микроволновой сушкой для сокращения времени процесса и повышения ее эффективности [1].

Как уже упоминалось выше, потери энергии при традиционной сушке горячим воздухом весьма значительны. Это привело к тому, что многие методы были переформулированы, чтобы избежать этих потерь энергии. В связи с этим многие методы были пересмотрены, чтобы избежать таких потерь энергии. В связи с этим сушилка с тепловым насосом была разработана для рекуперации явного и скрытого тепла, которое обычно теряется при других методах. В этом случае сушка осуществляется путем конденсации воздуха в компрессионном испарителе, который подается к продукту в виде горячего сухого воздуха, а скрытая теплота испарения восстанавливается за счет конденсации и повторно используется для подогрева сушильного воздуха. Фактически, этот метод сушки считается усовершенствованием конвекционной сушилки с системой охлаждения (Рисунок 1).

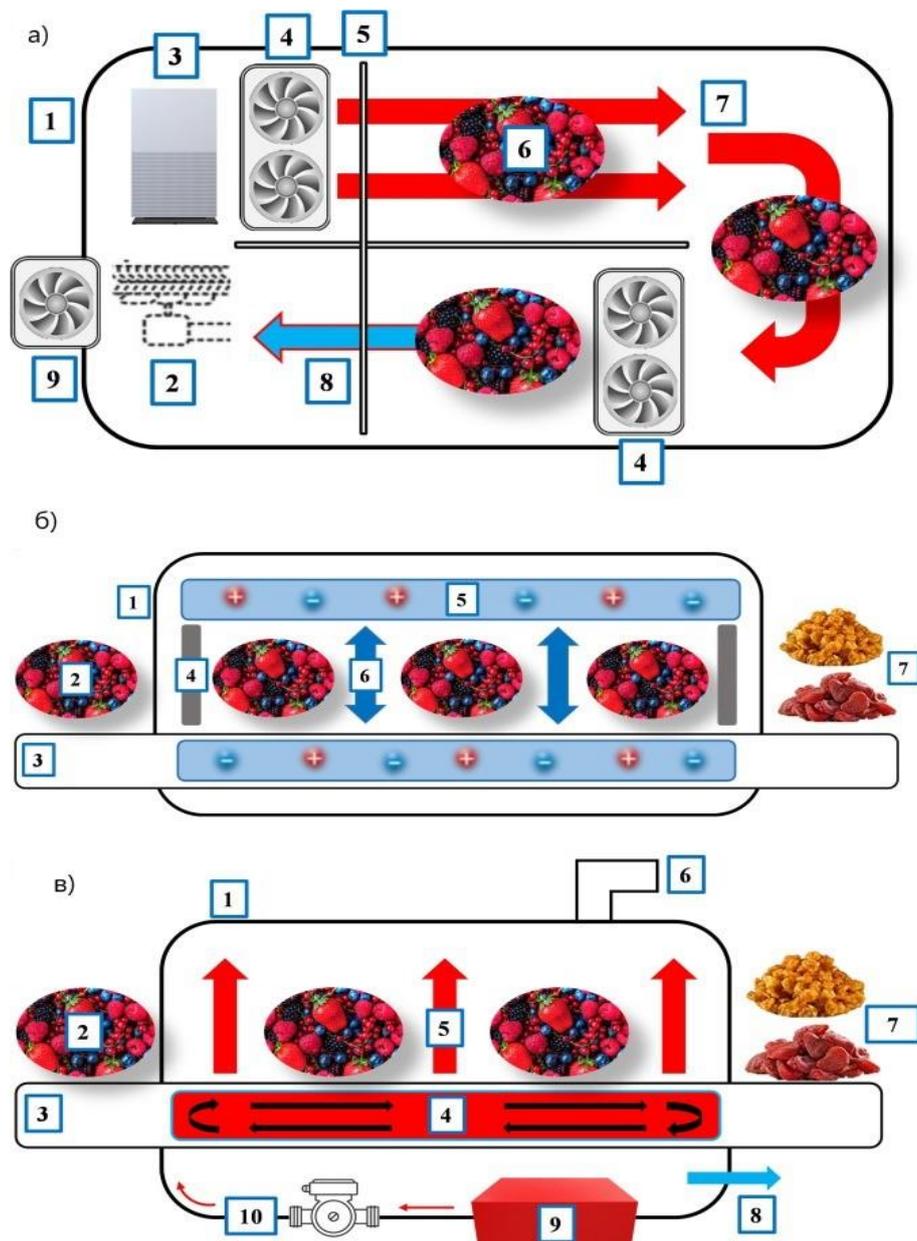


Рисунок 1 — Устройство сушилок

- а) Сушка тепловым насосом: 1. Сушильная камера, 2. Компрессионный испаритель, 3. Конденсатор, 4. Стойка вентилятора, 5. Перегородка, 6. Свежие ягоды, 7. Поток горячего воздуха, 8. Поток охлажденного воздуха, 9. Внешний вентилятор; б) радиочастотная сушка: 1. Сушильная камера, 2. Свежие ягоды, 3. Конвейерная лента, 4. Радиочастотный экран, 5. Электрод, 6. Электромагнитное поле, 7. Обезвоженные ягоды; в) Сушка с окном преломления: 1. Сушильная камера, 2. Свежие ягоды, 3. Конвейерная лента, 4. Желоб с горячей водой, 5. Окружающий воздух (водяной пар + воздух), 6. Вытяжное устройство, 7. Высушенные ягоды, 8. Охлаждающая вода, 9. Резервуар для воды и тепловой блок, 10. Насос для горячей воды.

Этот метод сушки позволяет сократить время и используемые температуры по сравнению с обычной сушилкой горячим воздухом. При этом образцы, высушенные с помощью теплового насоса, имеют более высокое общее качество, время сушки сокращается на 20 %, а затраты - на 19 %. Кроме того,

энергоэффективность можно повысить, если установить в процессе обработки химический тепловой насос или использовать гибридную систему с другими технологиями (например, микроволновой, радиочастотной или инфракрасной). В первом случае химический тепловой насос поглощает неиспользуемое тепло (например, выхлопные газы сушилки или солнечную энергию) эндотермически и выделяет его экзотермически в химической форме, используя обратимую химическую реакцию для изменения температурного уровня тепловой энергии, накопленной химическими веществами [2].

Помимо методов, основанных на использовании горячего воздуха, существуют и другие, в которых для получения тепла используется электромагнитный спектр волн. Некоторые методы обезвоживания фруктов с помощью электромагнитного излучения включают в себя микроволновую, инфракрасную, радиочастотную и оконную сушку с преломлением.

Что касается микроволновой сушки, то этот метод основан на передаче электромагнитных волн (спектр от 1 мм до 1 м, частота 900 и 2470 МГц), где тепло, выделяемое при вибрации молекул, проходит через ягоды, вызывая колебания молекул, которые производят тепловую энергию, используемую для обезвоживания ягод. По сравнению с традиционными методами, эта технология позволяет получать продукты высокого качества при сокращении затрат и времени нагрева с более высокой энергоэффективностью. Эти характеристики делают ее одним из наиболее используемых в промышленности методов сушки ягод. Кроме того, он позволяет снизить микробную нагрузку за счет теплового и нетеплового воздействия. Микроволны также способствуют образованию пористых продуктов в результате механизма сушки, при котором происходит испарение связанной воды за счет объемного нагрева. Однако, образцы, высушенные в микроволновой печи, подвергались большей и быстрой усадке. Это связано с сильным проникновением микроволн, которые вызывают быстрое повышение внутренней температуры ягоды, ускоряя удаление воды из ткани образца. Помимо этого недостатка, под воздействием высоких температур, возникающих внутри ягод во время сушки, может происходить значительная деградация термолабильных биологически активных соединений. Поэтому во избежание порчи продукта необходимо правильно контролировать тепло- и массообмен в ходе процесса. Кроме того, хотя микроволны позволяют лучше контролировать процесс обезвоживания, явления проникновения, отражения и преломления или реакции поджаривания, вызванные микроволновым излучением, могут привести к неравномерному нагреву продукта, что является основным недостатком данной технологии [3]. Наконец, важно подчеркнуть, что использование комбинированных или гибридных процессов сушки с применением микроволн (например, микроволновая сушка горячим воздухом и микроволновая сушка в вакууме) позволяет улучшить качество обезвоживания, добиться органолептических свойств, сходных с теми, что получаются при сублимационной сушке, но сократить время сушки в два раза.

При инфракрасной сушке тепловая энергия регулярно и равномерно передается от источника тепла к плодам в виде электромагнитных волн, что позволяет быстро и эффективно удалять влагу. По сравнению с традиционными

методами, эта технология требует простого оборудования, более короткого времени сушки и потребляет меньше энергии, что позволяет получить продукт лучшего качества по более низкой цене и экологически безопасным способом. При этом усадка ягод, высушенных с помощью инфракрасного излучения, была значительно ниже, чем у тех, что были высушены горячим воздухом. Поэтому данный метод является одним из наиболее подходящих для использования в сочетании с традиционными методами обезвоживания.

Влияние параметров инфракрасного излучения на качество фруктов различно. В целом, с увеличением мощности инфракрасного излучения увеличивается изменение цвета, коэффициент эффективной диффузии, твердость и усушка. Что касается радиочастоты, то она была широко оценена как альтернатива сушке горячим воздухом. В этом случае нагрев происходит за счет взаимодействия электромагнитного поля, создаваемого радиочастотным генератором, и плодов. Продукт располагается между двумя электродами, подвергающимися воздействию переменного электрического поля, которое вызывает колебательную миграцию полярных молекул и заряженных ионов. В результате электрическая энергия преобразуется в тепловую, которая проникает глубоко и широко в ягоду, нагревая весь продукт (рисунок 1 б). Радиочастотная сушка снижает воздействие на структуру высушиваемого материала, вызывая едва ощутимую усадку, которая предотвращает растрескивание плодов. Хотя этот метод позволяет сохранить качество полученного высушенного продукта, он имеет ряд ограничений, таких как проблемы тепловой миграции и угловые эффекты.

Теплопроводность, конвекция и излучение - это механизмы теплопередачи, которые используются в технологии сушки с использованием рефракционных окон. Процесс обезвоживания заключается в размещении плодов на поверхности конвейерной ленты (обычно изготовленной из пластика, прозрачного для инфракрасного излучения), которая плавает в зоне циркуляции горячей воды, что позволяет повысить эффективность сушки (рисунок 1 в). Кроме того, контакт между материалом и пластиком улучшается.

Взрывная сушка - это высокоэффективная технология, состоящая из камеры, вакуумной камеры и насоса, парогенератора с декомпрессионным клапаном и воздушного компрессора. В ходе процесса ягоды обдуваются при температуре 79-129 °С под давлением 0,1-0,3 МПа в течение 300 секунд, а затем высушиваются под вакуумом при температуре 50-70 °С в течение 10 800 секунд до достижения конечной влажности (рисунок 2а).

Испарение связанной воды из фруктов приводит к расширению продукта за счет резкого снижения давления и/или повышения температуры, что изменяет внутреннюю структуру продукта, делая его более пористым. Влияние на тепло- и массообмен, механическую деформацию, сопротивление разрушению и усадку зависит от размера пор и толщины твердых частиц между порами. Кроме того, этот метод сушки позволяет сохранить большинство питательных веществ ягод в процессе сушки. Однако некоторые из них могут быть разрушены под воздействием высоких температур, достигаемых на этапе вакуумной сушки [4].

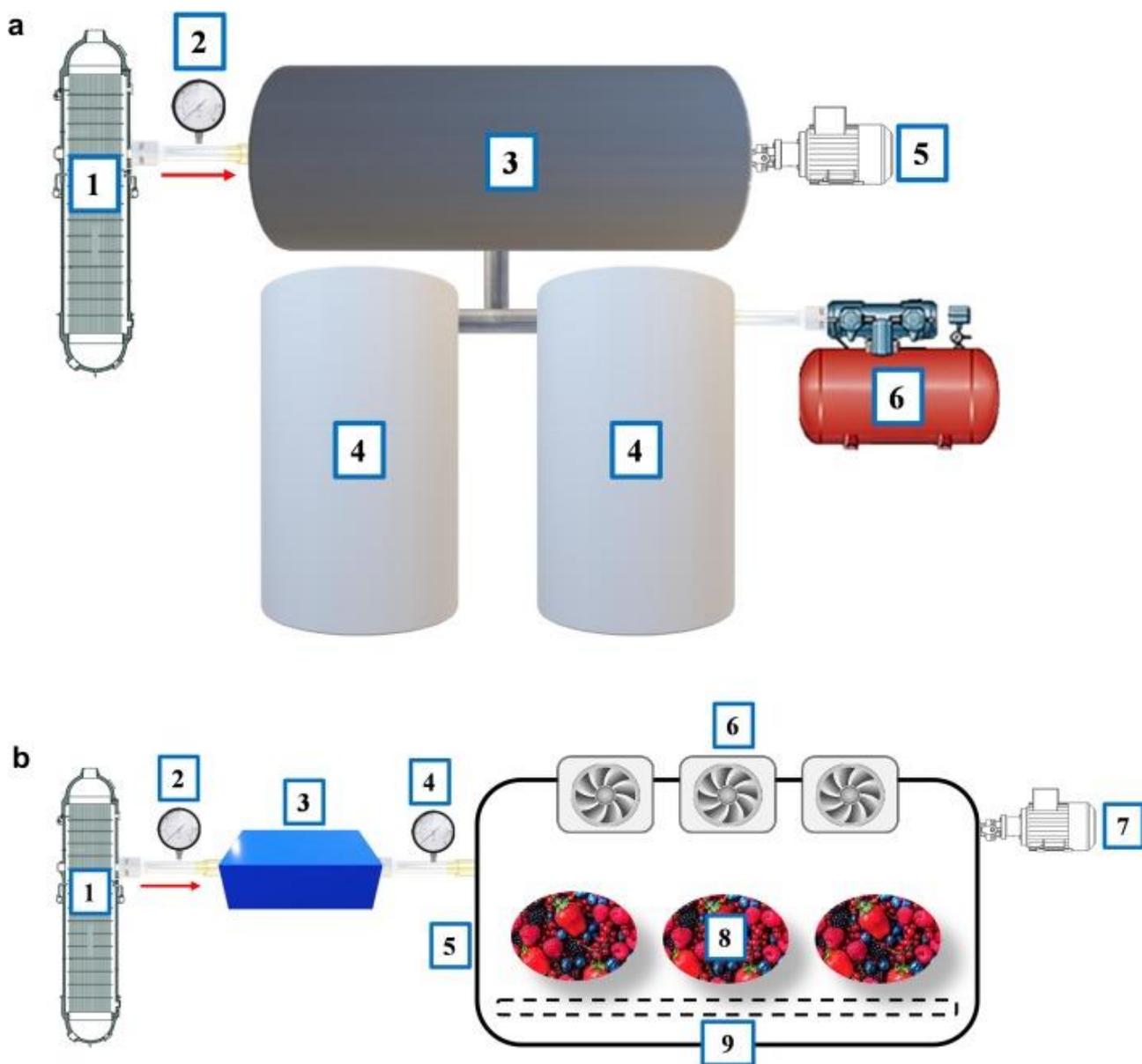


Рисунок 2 — Устройство вакуумной сушилки и установки для сушки низкого давления

- а) Сушка взрывным паром: 1. Парогенератор, 2. Декомпрессионный клапан, 3. Вакуумная камера, 4. Камера продувки, 5. Вакуумный насос, 6. Воздушный компрессор; б) Сушка перегретым паром низкого давления: 1. Парогенератор, 2. Клапан, 3. Резервуар для пара, 4. Регулятор подачи пара, 5. Сушильная камера, 6. Электрический вентилятор, 7. Вакуумный насос, 8. Свежие ягоды, 9. Держатель для образцов.

По сравнению с традиционными низкотемпературными методами дегидратация, технология сушки перегретым паром низкого давления более энергоэффективна, поскольку позволяет сэкономить 50 % основной энергии без сжигания или окислительных реакций в процессе обработки, что приводит к получению обезвоженных продуктов лучшего качества. Эти преимущества обусловлены низкой температурой и давлением (поддерживаемыми вакуумным насосом), а также полным отсутствием кислорода. Сушка происходит в изолированной сушильной камере, где сушильным агентом является пар (а не

горячий воздух), который разгоняется электрическим вентилятором по всей сушильной камере (Рисунок 2б). Сушка достигается за счет использования перегретого пара при температуре выше насыщения пара и при определенном давлении. Однако, эта система имеет ограниченное применение, поскольку данный метод довольно сложен и медлителен. Время сушки, которое зависит от давления и температуры, составляет от 16 800 до 24 секунд при давлении 7 кПа и температуре 75 и 65 °С соответственно. Поэтому для ускорения процесса его обычно комбинируют с другими технологиями (например, с дальним инфракрасным излучением).

Прерывистая сушка - один из наиболее энергоэффективных методов дегидратации ягод, при котором сушка осуществляется путем регулирования некоторых параметров, участвующих в процессе сушки, чередуя периоды эффективной сушки с периодами отпуска. Скорость воздушного потока, температура сушильного воздуха, влажность, потребляемая энергия (например, кондукция, конвекция, микроволны, излучение) и/или давление относятся к числу факторов, которые можно изменять с течением времени. Поэтому в качестве сушильных агентов можно использовать горячий воздух, микроволновую энергию, вакуум, ультразвук или инфракрасное излучение. Наиболее распространенная форма прерывистой сушки достигается путем изменения условий сушки воздуха [5].

На этапе закалки температура стандартизируется, а вода переносится с внутренней поверхности продукта на его поверхность, что предотвращает перегрев. Таким образом, физическая и химическая деградация, а также тепловое повреждение снижаются благодаря постоянному присутствию воды на поверхности. Кроме того, хотя прерывистая сушка увеличивает общее время сушки, она также сокращает эффективное время, необходимое для достижения желаемого конечного содержания влаги. Таким образом, согласно имеющейся информации, преимущества данного метода связаны с повторяемостью процесса (испарение поверхностной влаги и вытеснение внутренней влаги на поверхность), что позволяет снизить перегрев. Это в сочетании с коротким временем нагрева приводит к снижению окислительных и ферментативных процессов, что предотвращает повреждение термочувствительных биоактивных соединений. В результате снижаются нежелательные эффекты, сохраняются свойства (например, цвет и текстура) и увеличивается срок хранения сушеных ягод.

Этот метод является альтернативой тем методам, которые приводят к существенным недостаткам в процессе сушки. В этом отношении прерывистая микроволновая конвективная сушка значительно улучшает ограничения, связанные с микроволновой сушкой, особенно те, которые возникают на ранней стадии сушки или при более высокой мощности, сводя к минимуму перегрев, неравномерность распределения температуры, сильное разрушение клеточных мембран, поверхностные или внутренние трещины, общую усадку, а также разрушение клеток. С другой стороны, по сравнению с конвективной сушкой, прерывистая сушка сокращает время обработки и общую усадку, а также улучшает качество конечных продуктов. Кроме того, этот метод позволяет

защитить биоактивные соединения, а также снизить эффект подрумянивания и гидротермический стресс в плодах. Поэтому его можно использовать для получения растительного пищевого сырья из всех видов фруктов [6].

Комбинация методов дегидратации может рассматриваться как еще одна развивающаяся технология. Их использование является перспективным, так как сочетание преимуществ методов позволяет снизить негативные стороны каждого из них. Хотя существует несколько возможных комбинаций методов обезвоживания, в данном обзоре будут перечислены только те, которые заслуживают особого внимания для обезвоживания ягод: 1) микроволновая конвективная сушка, 2) вакуумно-микроволновая сушка, 3) конвективная и вакуумно-микроволновая сушка, 4) микроволновая сушка в кипящем слое, 5) комбинация микроволнового и дальнего инфракрасного излучения, 6) конвективная сушка с помощью ультразвука и 7) сушка методом разбухания. Тем не менее, важно подчеркнуть, что эти комбинации все еще нуждаются в будущих исследованиях для достижения оптимизации процесса.

Для того чтобы сохранить функциональные свойства и качественные характеристики сушеных ягод, максимально схожие со свежими плодами, необходимо выбрать наиболее подходящий метод дегидратации. Что касается производственных затрат и конечного качества продукции, связанной с сушкой ягод, то традиционные и новые методы показали разную экономическую эффективность и возможности применения. Конвективные традиционные методы дешевле и проще в эксплуатации, однако эти методы длительны и приводят к потере качества. С другой стороны, что касается новых технологий, то методы сушки с использованием теплового насоса, микроволн и инфракрасного излучения показали себя как недорогие альтернативы, в основном за счет энергоэффективности и/или времени сушки. Однако, их применение может вызвать тепловой эффект и, в зависимости от настроек оборудования, повлиять на качество продукции. В связи с этим и во избежание подобных проблем важно подчеркнуть, что эти методы настоятельно рекомендуется использовать в сочетании с традиционными методами для улучшения сушки и качества продукции. Среди методов электромагнитного излучения окно преломления позволяет получать высококачественные продукты при низких затратах, но имеет низкую работоспособность.

Список литературы

1. Завалий, А. А. Сравнительная оценка энергоэффективности сушки ягод в компактных устройствах конвективной и инфракрасной сушки / А. А. Завалий, Л. А. Лаго, А. С. Рыбалко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 22 (185). – С. 78-90.

2. Байда, Б. Ю. Исследование характеристик сушки ломтиков яблок при комбинированной сушке с использованием теплового насоса / Б. Ю. Байда, Д.В. Гатицкий // Материалы пула научно-практических конференций (Сочи, 23–27 января 2023 года) / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный

педагогический университет; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь : ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 167-172.

3. Масалимов, И. Х. Сушка семян рапса в неподвижном слое электромагнитным излучением СВЧ-диапазона / И. Х. Масалимов, И. Р. Ганеев, А. В. Ефимов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2009. – № 4 (35). – С. 30-32.

4. Теоретическое обоснование термовакuumного эффекта в рабочем процессе модернизированного экструдера / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 15-20.

5. Влияние режимов сушки свекловичного жома на выход пектина / А.В. Дранников, С.А. Титов, А.А. Дерканосова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2019. – № 2. – С. 49-51.

6. Патент № 2791372 С1 Российская Федерация, МПК F26В 3/04. Способ прерывистой сушки пиломатериалов : № 2022116601 : заявл. 20.06.2022 : опубл. 07.03.2023 / А. А. Лукаш, С. П. Артемьев, П. Н. Перфильев, А. Е. Земцовский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный инженерно-технологический университет". – 6 с.

УДК 547.97

ЭКСТРАКЦИЯ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ

Грязнов А. А.¹, студент,

Сидорчук Л. А.¹, студент

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлен обзор исследований экстракции полифенольных биологически активных компонентов черноплодной рябины с учётом нестабильности полифенольных соединений, которые из неё извлекают.

Ключевые слова: черноплодная рябина, биологически активные компоненты, полифенольные соединения, чёрная арония

EXTRACTION OF POLYPHENOLIC BACTERIA FROM BLACKCURRANT ROWAN

Gryaznov A. A.¹, student,

Sidorchuk L. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This review discusses recent studies on the extraction of polyphenolic bioactive components of blackcurrant rowan, taking into account the instability of the polyphenolic compounds extracted from it.

Keywords: *black rowanberry, biologically active components, polyphenolic compounds, black chokeberry*

Черноплодная рябина (чёрная арония) – сильноветвящееся плодовое дерево или небольшой кустарник, относящийся к семейству «Розовые», плоды которого шаровидной формы чёрно-пурпурного цвета и обладают множеством витаминов, антиоксидантов, гликозиды, макро- и микроэлементов. За счёт своих полезных свойств часто используется в качестве сырья для продовольственной и медицинской отрасли.

Различные ароматические соединения, которые содержат в своих молекулах несколько ОН-групп, такие как растительные пигменты (агликоны антоцианов), различные органические соединения, содержащие фенольные кольца и функциональную группу карбоновой кислоты, полифенолы (олигомерные флавоноиды) и другие, которые и определяют полезные свойства ягоды. Их извлечение из ягод чёрной рябины является сложным процессом из-за их нестабильности, что делает процессы предварительной подготовки более сложными и неэффективными [1].

Исследование черноплодной рябины показало несколько свойств, которые делают из её плодов настоящее лекарство – свойство защиты от пагубного воздействия свободных радикалов и полезное свойство защиты при употреблении её компонентов от старения применяемой в антивозрастной медицине. Полезные свойства в совокупности с вышеописанным содержанием полезных соединений и компонентов позволяют назвать чёрную аронию профилактическим и систематически необходимым продуктом для снижения заболеваний и повышения иммунитета всех возрастных групп.

Используя в качестве сырья чёрноплодную аронию было создано множество продуктов в виде чая, соков, настоек, концентрированных витаминов и добавок. Помимо пищевой промышленности данная ягода применяется как краситель-антисептик для лёгкой промышленности, так как исследования показали, что ткань, обработанная экстрактом черной рябины, обладала противобактерицидными свойствами. Также, нашлось применение её в виде защитной оболочки для лекарств и продовольственных товаров, обладая не только защитными свойствами от бактерий, но и, по совместительству, органолептической добавкой и добавкой биологически активных компонентов.

Таким образом, у черноплодной рябины есть множество преимуществ и применений, которые должны быть полностью использованы. В данной статье рассматриваются экстракция биологически активных веществ и область ее применения.

Один из самых важных компонентов черноплодной аронии являются растительные гликозиды, которые относятся к флавоноидам (антоцианы), так как незаменимы в производстве лекарств, биологически активных добавок, консервантов, пищевых продуктов и красителей, а также отдушек и ароматизаторов вкуса. Новое направление извлечения антоцианов было направлено на улучшение качества выпускаемого экстракта и уменьшение его потерь. Существуют различные методы получения экстрактов, например, ультразвуковая, сверхкритическая, жидкостно- жидкостная экстракции, а также применение органических растворителей [2].

Метод водной двухфазной системы с ультразвуковым воздействием эффективно повысил эффективность экстракции общих полифенолов и флавоноидов, содержащихся в выжимках черной аронии. Экспериментальная схема Бокса-Бенкена с четырьмя факторами на трех уровнях была успешно использована для разработки высококорреляционной квадратичной регрессионной модели и оптимизации отдельных переменных процесса, таких как концентрация сульфата аммония, соотношение этанола и воды, время ультразвукового воздействия и мощность ультразвука.

Метод экстракции с помощью ультразвука был признан эффективным, простым и быстрым методом выделения полифенолов из рябины. Максимальное влияние оказали такие переменные, как процентное содержание растворителя метанола и температура. Метод одновременной экстракции общего количества фенольных соединений и общего количества антоцианов может привести к значительной экономии времени и средств [3].

Экстракция с помощью ультразвука в сочетании с экстракцией жидкостью под давлением повысила эффективность извлечения антоцианов из выжимки рябины. Влияние давления и соникации было более выраженным при низких температурах, а использование лимонной кислоты с концентрацией выше 1,5 масс. % отрицательно сказывалось на общем содержании антоцианов. При скорости потока растворителя в диапазоне от 4 до 7 мл/мин при температуре 70 °С и давлении 18 МПа общее содержание антоцианов достигало примерно 90 % за 2700 секунд. Более того, общее их содержание достигало более 95 % без ущерба для его стабильности, когда температура достигала 80 °С [4].

Было оценено влияние ультразвуковой экстракции, экстракции с применением ультразвука, экстракции с применением микроволн и традиционной экстракции растворителем на выход и чистоту сырых проантоцианидинов черной аронии. Ультразвуковая микроволновая экстракция дала самый высокий выход и чистоту проантоцианидинов и имела очевидные преимущества в промышленном производстве.

Экстракция, очистка и выделение препаратов из черной аронии были представлены на рисунке 1. Применение Amberlite XAD7 увеличило общее содержание полифенолов в сыром экстракте более чем в 13 раз, а количество

антоцианов достигло более 200 мг/г экстракта. Примененная схема очистки может быть легко реализована в более крупных масштабах, используя простую двухступенчатую колоночную очистку, сначала с помощью Amberlite XAD 7, а затем Sephadex LH 20 [5].

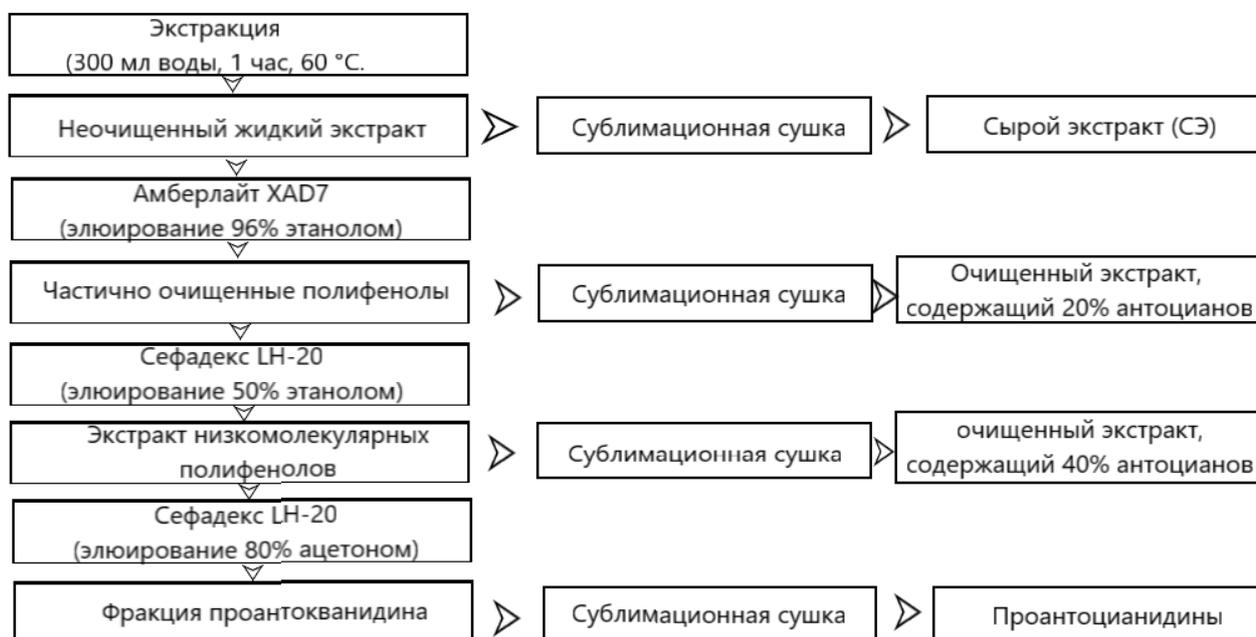


Рисунок 1 — Схема выделения и очистки препаратов черноплодной рябины

Экстракция антоцианов из черной аронии осуществляется с помощью экономичного, эффективного и экологически безопасного метода ультразвукового и микроволнового воздействия на природный глубокий эвтектический растворитель. Соединения, экстрагированные с помощью совокупности ультразвукового и микроволнового методов, обладают более высокой антиоксидантной способностью. Такой метод показал значительную эффективность при экстракции биологически активных веществ и имеет потенциальное применение в пищевой и фармацевтической промышленности [6].

Ввиду полезных качеств черноплодной аронии, начиная от украшающих и экологических самого кустарника, заканчивая лекарственной и пищевой значимости плодов и листьев, данную культуру выращивают повсеместно. Различные биологические и ароматические соединения чёрной рябины, которые проблематично извлекать из-за их нестабильности. Но данные процессы возможно улучшить, чтобы повысить степень извлечения экстракта, уменьшить ненужные примеси и увеличить коэффициент полезного действия производства в целом.

Биологически активные компоненты черной аронии обладают противовоспалительными, антиоксидантными, антивозрастными, противораковыми, противоопухолевыми, гипогликемическими, антибактериальными и гепатопротекторными свойствами. Это позволит более широко использовать её в качестве ингредиента при разработке функциональных

продуктов питания для красоты и защиты сердечно-сосудистой системы в области здравоохранения.

Исходя из вышеуказанного, все описанные преимущества и полезные свойства представленной ягоды, позволяют сделать вывод о широком спектре её применения повсеместно. Перспективным направлением её использования является применение более эффективных методов экстракции и её многостадийный рециклинг для сохранения экологии и повышения прибыльности производства. Немаловажным будет популяризация всех продуктов, в состав которых входит черная арония, ввиду увеличения продолжительности жизни и её качества населения, что повысит производительность внутреннего валового продукта и демографический показатель нашей страны.

Список литературы

1. Макарова, Н. В. Влияние технологии экстракции на антиоксидантную активность черноплодной рябины *Aronia melanocarpa*, брусники *Vaccinium vitis-idaea*, черники *Vaccinium myrtillus*, малины *Rubus idaeus*, вишни *Prunus subg. cerasus*, черной смородины *Ribes nigrum* / Н. В. Макарова, Н. Б. Еремеева, Д.Ф. Игнатова // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2019. – Т. 22, № 3. – С. 322-330. – DOI 10.21443/1560-9278-2019-22-3-322-330. – EDN AAUNGM.

2.. Василенко, З. В. Исследование влияния технологических факторов на извлечение фенольных соединений из выжимок ягод / З. В. Василенко, Э. Омарова, Н. А. Могилевчик // Потребительская кооперация. – 2020. – № 1 (68). – С. 42-46. – EDN RWVCTO.

3. Потороко, И. Ю. Перспективы использования ультразвукового воздействия в технологии экстракционных процессов / И. Ю. Потороко, И.В. Калинина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 42-47. – EDN RZCMKX.

4. Еремеева, Н. Б. Инфракрасная и ультразвуковая активация процесса экстракции антиоксидантных веществ из плодов аронии черноплодной (*ARONIA MELANOCARPA*) / Н. Б. Еремеева, Н. В. Макарова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы 3-й всероссийской научно-практической конференции (Благовещенск, 20 февраля 2018 года). – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – С. 124-127. – EDN YTGVOV.

5. Кольцов, В. А. Изучение технологических параметров водной экстракции антоцианов из черноплодной рябины / В. А. Кольцов // Заметки ученого. – 2021. – № 12-2. – С. 87-90. – EDN BCWZPU.

6. Фенольные соединения: свойства, активность, инновации: сборник научных статей по материалам X Международного симпозиума (Москва, 14–19 мая 2018 года) / ответственный редактор Н.В. Загоскина. – Москва: PRESS-BOOK.RU, 2018. – 625 с. – ISBN 978-5-6040654-4-0. – EDN AWLLVG.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Донченко Т. А.¹, старший преподаватель,

Попова Д. Г.², д-р техн. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, г. Кемерово, Россия

²Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

E-mail: mta84@list.ru

Аннотация. В работе рассмотрены основные направления формирования потребительского рынка специализированных мучных кондитерских изделий, в частности безглютеновых. Дана характеристика новым сырьевым ингредиентам, компонентам повышающим белковую ценность и биологическую ценность готовых изделий. Обозначены новые направления расширения ассортимента.

Ключевые слова: *потребительский рынок, безглютеновые мучные изделия, развитие, основные направления*

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE MARKET FOR GLUTEN-FREE PRODUCTS OF INCREASED NUTRITIONAL VALUE

Donchenko T. A.¹, senior lecturer

Popova D. G.², Ph.D., Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo, Russia

²Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Abstract. The paper considers the main directions of the formation of the consumer market of specialized flour confectionery products, in particular gluten-free. The characteristics of new raw ingredients, components that increase the protein value and biological value of finished products are given. New directions of product range expansion have been identified.

Keywords: *consumer market, gluten-free flour products, development, main directions*

Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности в области продукции специализированной направленности основано на главном аспекте - обеспечение населения продуктами питания качественными, безопасными и сбалансированными по основным пищевым веществам и нутриентам.

Безглютеновые продукты питания, предназначенные для формирования рациона людей, страдающих целиакией, как правило, имеют низкую пищевую, в том числе биологическую ценность, в связи с чем подбор сырьевых ингредиентов является важной задачей для разработчиков. В работе рассмотрены тенденции развития потребительского рынка мучных кондитерских изделий без глютена. При выполнении работы опирались на

методы анализа, систематизации научных данных и разработки отечественных ученых и ученых региона в данной области.

Выявлены основные направления в технологиях разработки аглютеновых мучных кондитерских изделий (рис. 1).

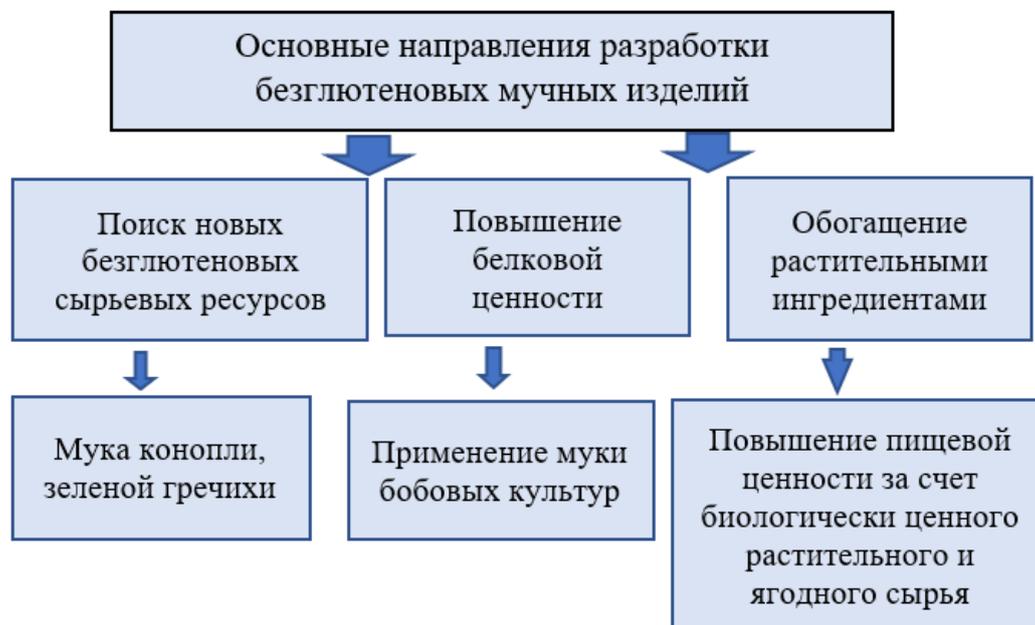


Рис. 1 - Основные тенденции разработки безглютеновых продуктов

Поиск новых нетрадиционных сырьевых ресурсов связан с поиском нетрадиционных видов аглютеновой муки. В последнее время рассматривается как перспективное сырье мука конопляная, характеризующаяся отсутствием белка глютена и высокой биологической ценностью [1, 2].

Для повышения белковой ценности готовых изделий предложено применять ценные продукты переработки масличных культур, выращиваемых в регионе и доступных для использования [3, 4]. Определена возможность применения жмыхов льна, рапса, расторопши пятнистой, показан их высокий биологический потенциал.

Учеными КемГУ показана возможность применения фосфолипидов рыжикового масла в технологии печенья сахарного. Использование в составе печенья фосфолипидов рыжикового масла позволяет повысить его потребительские свойства и обогатить такими функциональными ингредиентами, как фосфолипиды, токоферолы, полиненасыщенные жирные кислоты, макроэлементы [5]. Предложен состав вафель на основе безглютеновых видов муки (рисовой, гречневой) [6]. Рассмотрена возможность включения в состав мучных изделий плодово-ягодного сырья для увеличения биологической ценности [7]. Показано, что изученное ягодное сырье препятствует преждевременному старению, обладает высокой антиоксидантной активностью, что придает готовым изделиям профилактическую направленность [8]. Включение в состав безглютеновых мучных кондитерских изделий продуктов переработки отечественного ягодного сырья, таких как жмыхи, соки, экстракты

способствует развитию не только ассортимента высокоценной продукции, но и безотходной технологии переработки.

Предложены галеты из безглютеновых видов муки и семян пажитника. Определены нормируемые характеристики, установлены регламентированные показатели качества с учетом специализированной направленности изделий [9, 10].

Предложен состав печенья с применением муки миндальной в композиции с рисовой и кокосовой, готовое изделие отличается высокими потребительскими свойствами и пониженной энергетической ценностью [12].

Рассмотрена перспектива применения *Silybum marianum* (L.) в производстве мучных кондитерских изделий на основе исследований биологической ценности расторопши, определены оптимальные количественные дозировки в составе печенья, отмечена перспектива применения шрота в технологии безглютеновых изделий повышенной пищевой ценности [13].

Таким образом, тенденции формирования ассортимента безглютеновой мучной продукции направлены на повышение пищевой ценности и обогащение минорными компонентами.

Не менее важной составляющей в расширении потребительского рынка является соблюдение к готовой продукции всех международных требований с учетом содержания глютена и безопасности мучной продукции на всех стадиях технологического процесса [11]. Соблюдение международных требований к продукции специализированного назначения позволит отечественным производителям выйти на международные потребительские рынки, расширить рынок сбыта.

Расширение ассортимента за счет новых продуктов сбалансированного состава, добавленной пищевой ценности позволит удовлетворить возрастающий спрос на данную продукцию, применять отечественное сырье с биологически ценным потенциалом.

Список литературы

1. Резниченко, И. Ю. Современные виды безглютенового сырья: перспективы применения в технологии мучных кондитерских изделий / И.Ю. Резниченко, Т. А. Мирошина // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 6 (207). – С. 212-219. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-6-212-219. – EDN YZCTZV.
2. Резниченко, И. Ю. Потенциал фитохимических веществ *Cannabis sativa* L. В индустрии питания / И. Ю. Резниченко, Т. А. Мирошина // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 9 (198). – С. 199-206. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-9-199-206. – EDN EWCUYL.
3. Егорова, Е. Ю. Определение технических требований к жмыхам нетрадиционных масличных культур пищевого назначения / Е. Ю. Егорова, М. С. Бочкарев, И. Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1 (32). – С. 131-138. – EDN RXCJBR.
4. Потенциал рапсовых жмыхов в качестве сырья пищевого назначения / Т. В. Рензяева, А. О. Рензяев, С. Н. Кравченко // Хранение и переработка

сельхозсырья. – 2020. – № 2. – С. 143-160. – DOI 10.36107/spfp.2020.213. – EDN SJPZJK.

5. Фосфолипиды рыжикового масла в производстве печенья / Т.В. Рензьева, И. Ю. Резниченко, С. В. Новоселов // Ползуновский вестник. – 2018. – № 1. – С. 37-42. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.01.008. – EDN YWIPSV.

6. Резниченко, И. Ю. Обоснование рецептуры и товароведная оценка вафель специализированного назначения / И. Ю. Резниченко, Г. Е. Иванец, Ю. А. Алешина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 1 (28). – С. 138-142.

7. Биологически активные вещества *Vitis amurensis* Griseb. для профилактики преждевременного старения / Ю. А. Праскова, Т. Ф. Киселева [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 1. – С. 159-169. – DOI 10.21603/2074-9414-2021-1-159-169. – EDN WOOIQP.

8. Фролова, Н. А. Перспективы использования *sorghum bicolor* в технологии мучных кондитерских изделий с высокой антиоксидантной активностью / Н. А. Фролова, И. Ю. Резниченко // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 1 (202). – С. 176-182. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-1-176-182. – EDN AWIASX.

9. Резниченко, И. Ю. Разработка и исследование качественных характеристик галет специализированного назначения / И. Ю. Резниченко, Е.А. Егушова, М. А. Захаренко // Аграрная наука. – 2023. – № 9. – С. 179-184. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-374-9-179-184.

10. Патент № 2811583 С1 Российская Федерация, МПК А21D 8/02, А21D 13/066, А21D 2/36. Способ производства аглютоновых хлебцев функциональной направленности: № 2023113690: заявл. 26.05.2023: опубл. 15.01.2024 / Е.А. Егушова, И. Ю. Резниченко, М. А. Захаренко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN EJAOWL.

11. Резниченко, И. Ю. Современные требования к качеству и безопасности безглютеновой продукции в Великобритании, информационное обеспечение потребителей / И. Ю. Резниченко, Ю. А. Алешина // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3-2. – С. 219-222. – EDN OFTRXB.

12. Патент № 2821908 С1 Российская Федерация, МПК А21D 13/066, А21D 13/04, А21D 13/047. Способ производства безглютенового песочного печенья: № 2023132214: заявл. 07.12.2023: опубл. 27.06.2024 / Е. А. Егушова, А. Д. Клименко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецова". – EDN CISXAL.

13. Егушова, Е. А. Оценка перспективы использования *Silybum marianum* (L.) Gaertn в составе мучных изделий специализированной направленности / Е. А. Егушова, И. Ю. Резниченко // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 8 (197). – С. 194-202. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-8-194-202. – EDN QNVIAХ.

**РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ» В РАМКАХ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

Донченко Т. А.¹, ст. преподаватель,

Попова Д. Г.², канд.техн.наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, г. Кемерово, Россия

²Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

E-mail: mta84@list.ru

Аннотация. В рамках выполнения национального проекта «Демография» представлены результаты контроля содержания микронутриентов, пищевой соли, сахара и жиров в продукции, реализуемой в Кемеровской области – Кузбассе. Целью проекта является обеспечение населения продуктами с высокой пищевой ценностью.

Ключевые слова: *однородные группы продуктов, исследование, здоровье, национальный проект*

**IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL PROJECT "DEMOGRAPHY"
WITHIN THE FRAMEWORK OF HEALTHY LIFESTYLE**

Donchenko T. A.¹, senior lecturer

Popova D. G.², Ph.D., Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo, Russia

²Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Abstract. As part of the implementation of the national Demography project, data from the results of the control system on the actual content of micronutrients, dietary salt, sugar, fats, including fats with saturated fatty acids and transisomers of fatty acids in samples of products sold on the consumer market of the Kemerovo region – Kuzbass are presented. Providing the population with products of high nutritional value is one of the objectives of the project.

Keywords: *homogeneous product groups, research, health, national project*

Здоровье и благополучие граждан - ключевые приоритеты и национальные цели России. В мае 2018 года, для обеспечения научно-технологического и социально-экономического прогресса страны, увеличения численности и уровня жизни граждан, а также обеспечения доступности качественных продуктов питания, был подписан Указ № 204 Президентом РФ, устанавливающий стратегические задачи до 2024 года.

Национальный проект «Демография» реализуется с 2019 года, с акцентом на увеличение численности населения. Он включает в себя федеральный проект «Укрепление общественного здоровья», фокусирующийся на здоровом питании. Проект способствует формированию культуры питания, снижающей

потребление вредных для здоровья веществ и ликвидирующей микронутриентную недостаточность.

Современный потребитель полностью поддерживает данный проект и это подтверждается исследованиями отношения потребителей, данные которых свидетельствуют об увеличении спроса на продукты здорового питания, функциональной направленности [1, 2].

Ликвидация недостаточности минорных нутриентов подтверждается интересом разработчиков и потребителей к продуктам функциональной направленности [3, 4].

Система контроля проверяет доступ россиян к отечественным продуктам, способствующим устранению дефицита микро- и макронутриентов, включая усиленный лабораторный контроль пищевой продукции с полок магазинов. Исследования проводились во многих регионах России, с привлечением Центра гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе, где отбирались пробы случайным образом [5-7].

Постоянный мониторинг качества способствует снижению доли продукции, несоответствующей требованиям нормативной документации [8-10]. В Кузбассе за 2022-2024 годы было изучено 1984 торговых организаций и отобрано более 600 образцов продукции для проверки уровней безопасности и качества. Изучались мукомольно-крупяная, плодоовощная, мясная, молочная продукция и прочая. При проведении исследований опирались на современные инструментальные методы испытаний.

Результаты исследований.

В 2022 году были выявлены несоответствия в содержании еды: пищевые волокна, глютен, белки, углеводы, глутаминовая кислота, синтетические красители, жирно-кислотный состав и энергетическая ценность. В 2023 и 2024 годах продолжились проверки, выявившие новые случаи несоответствий. Диаграмма на рис. 1 иллюстрирует удельный вес несоответствующих проб.

Пищевые продукты и продовольственное сырье в 2022 году не соответствовали требованиям нормативной документации:

- по содержанию пищевых волокон - 4 пробы мукомольных и крупяных изделий и 3 пробы обогащенных зерновых продуктов, в т.ч. экструдированные завтраки (хлопья (кукурузные, пшеничные и др.); готовые завтраки (шарики, подушечки и др.)
- по содержанию глютена - 1 проба безглютеновых продуктов (хлебобулочные изделия (без начинки));
- по содержанию белка - 1 проба сарделек;
- по содержанию углеводов (расчетных единиц) - 1 проба вареных колбас;
- по содержанию глутаминовой кислоты и ее соли - 1 проба полуфабрикатов из мяса птицы рубленых;
- по содержанию синтетических красителей (желтый хинолиновый (E104) - 2 пробы мясных консервов (паштетные)
- по жирно-кислотному составу и по содержанию белка - 8 проб молока и молочной продукции;

- по энергетической ценности (расчетной), - 2 пробы по содержанию белка, 3 пробы рыбной продукции (пресервы).

Пищевые продукты и продовольственное сырье в 2023 году не соответствовали требованиям нормативной документации:

- по содержанию белка - 1 проба макаронных изделий и 1 проба молока;

- по содержанию глютена - 1 проба безглютенового зернового завтрака;

- по содержанию аскорбиновой, лимонной и яблочной кислоты - 4 пробы сока;

- по содержанию незаявленных антибиотиков - 1 проба молока;

- по качеству рыбной продукции (охлажденная/подверженная замораживанию с последующим размораживанием рыба) - 2 пробы рыбы океанической охлажденной (треска 2 шт.) и 3 пробы рыбы пресноводной охлажденной (каarp, судак 2 шт.);

- по энергетической ценности - 1 проба печенья.

Пищевые продукты и продовольственное сырье в 2024 году не соответствовали требованиям нормативной документации:

- по содержанию белка - 1 проба сарделек и 1 проба молока;

- по органолептическим показателям - 1 проба молока;

- по жирно-кислотному составу и по содержанию белка - 8 проб молока и молочной продукции.

Удельный вес несоответствующей продукции, проанализированной за период с 2022 по 2024 гг. представлен на рис. 1.



Рисунок 1 - Удельный вес несоответствующих проб пищевой продукции в рамках национального проекта «Демография» за 2022-2024 гг.

Проект подчеркивает важность контроля качества питания, выявляя системные нарушения. Рекомендуется разработать программы профилактики нарушений для улучшения пищевого состава и продвижения принципов здорового питания.

Список литературы

1. Гурьянов, Ю. Г. Оценка потребительских предпочтений к новым продуктам функционального назначения / Ю. Г. Гурьянов, Е. Ю. Лобач // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2-2. – С. 187-190. – EDN PADXYT.

2. Фролова, Н. А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Благовещенска Амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами из растительного и животного сырья / Н. А. Фролова, И. Ю. Резниченко, Н. Ф. Иванкина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2 (25). – С. 168-172. – EDN PBCKTH.

3. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. Ю. Резниченко, А. М. Чистяков, Т. В. Рензяева // Хлебопродукты. – 2019. – № 6. – С. 40-43. – DOI 10.32462/0235-2508-2019-28-6-40-43.

4. Методология проектирования кондитерских изделий функционального назначения / И. Ю. Резниченко, Ю. А. Алешина, А. И. Галиева // Пищевая промышленность. – 2012. – № 9. – С. 28-30. – EDN PDHTHX.

5. Резниченко, И. Ю. Мониторинг качества рыбы в обеспечении устойчивой безопасности продукции / И. Ю. Резниченко, Е. А. Егушова, Т.А. Донченко // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2023. – Т. 26, № 3. – С. 272-280.

6. Матвеева, Т. А. Анализ жирно-кислотного состава, фитостеринов и массовой доли жира в сливочном масле / Т. А. Матвеева, И. Ю. Резниченко // Сыроделие и маслоделие. – 2021. – № 6. – С. 47-49.

7. Резниченко, И. Ю. Применение пищевых добавок и вопросы их регламентирования в чипсах / И. Ю. Резниченко // Ползуновский вестник. – 2023. – № 3. – С. 76-82. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.03.010.

8. Матвеева, Т. А. Исследование качества с применением дескрипторно-профильного ранжирования и анализ потребительских свойств молочных консервов / Т. А. Матвеева, И. Ю. Резниченко, А. А. Мельникова // Ползуновский вестник. – 2021. – № 1. – С. 99-105.

9. Мониторинг качества и безопасности сыров / Т. А. Матвеева, Н.Ю. Рубан, И. Ю. Резниченко // Контроль качества продукции. – 2021. – № 7. – С. 37-43. – EDN IOGYOJ.

10. Матвеева, Т. А. Содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном молоке / Т. А. Матвеева, И. Ю. Резниченко // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 2. – С. 116-121.

УДК 664.6

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЯБЛОЧНОГО СОКА И ПЕРЕРАБОТКА ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА И НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ЯБЛОК

Евтихов Д. В.¹ студент,

Гаврилов Е. А.¹ студент,

Кравченко С. Н.¹ д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрен способ получения сока из яблок и дальнейшая продукция, получаемая из яблочного жмыха.

Ключевые слова: сок, яблоко, плоды, урожай, польза, переработка, витамины, производство

TECHNOLOGY OF APPLE JUICE PRODUCTION AND PROCESSING OF APPLE CAKE AND LOW-QUALITY APPLES

Evtikhov D. V.¹ student,

Gavrilov E. A.¹ student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor.

¹Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article discusses a method for obtaining juice from apples and further products obtained from apple cake.

Keywords: *juice, apple, fruits, harvest, benefits, processing, vitamins, production*

На данный момент источников получения человеком полезных веществ и различных витаминов достаточно велико, благодаря развитым технологиям в различных отраслях. Но предпочтения все ещё остаются в получении витаминов от свежих овощей и фруктов, либо продуктов, которые были получены из свежего качественного урожая.

В России известно, что одним из самых распространённых источников получения полезных веществ являются овощи, которые лучше всего были адаптированы для различных регионов путём выведения специальных видов, в которых климат как тёплый и в меру влажный, так и в холодных, где в основном из 12 месяцев в году, 8 являются холодными и в них как правило без специальных сооружений невозможно выращивать круглогодично урожай. С фруктами куда более трудная обстановка, так как фруктовые деревья достаточно капризны как к почве и обработке, так и к климатическим условиям.

Одним из лучших фруктов который возможно выращивать на большей части России является яблоки. Благодаря хорошим сортам яблонь, их урожай схож по качеству с импортируемыми, а объём урожая у наших садов как правило не уступает заграничным. Но многие так же придают значение в употреблении не только свежего урожая, но и получаемых продуктов, таких как сок или различные джемы. Рассмотрим, как перерабатывают яблочное сырьё и получают не менее полезный яблочный сок.

При сортировке урожай яблок разделяют на группы, которые отправятся на продажу в различные магазины и рынки, а вторые будут проданы на реализацию как сырьё для различных продуктов, как правило соков, джемов, сухофруктов и других продуктов. Важно понимать, что для таких продуктов как яблочный сок, требуются не гнилые, а качественные плоды. Разберём более детально, почему подпорченные яблоки как правило не используют как сырьё для соков, повидла и так далее.

При наличии гнили высокая вероятность плохого хранения сока и других продуктов, так как при их получении важна стерильность и отсутствие посторонних микроорганизмов в продукции. Так же малое поражение гнилью плода провоцирует накопление токсинов из-за жизнедеятельности грибков в яблоке, что приводит к искажению вкусовых качеств. Поэтому важно понимать, что испорченное сырьё может привести к браку целой партии готовой продукции. Отличия от первосортных яблок - на производство сока возможно собирать падалицу, при этом тщательно обращать внимание на первые признаки гнили.

На рисунке 1 показана линия, с помощью которой по заданным размерам распределяет урожай яблок.

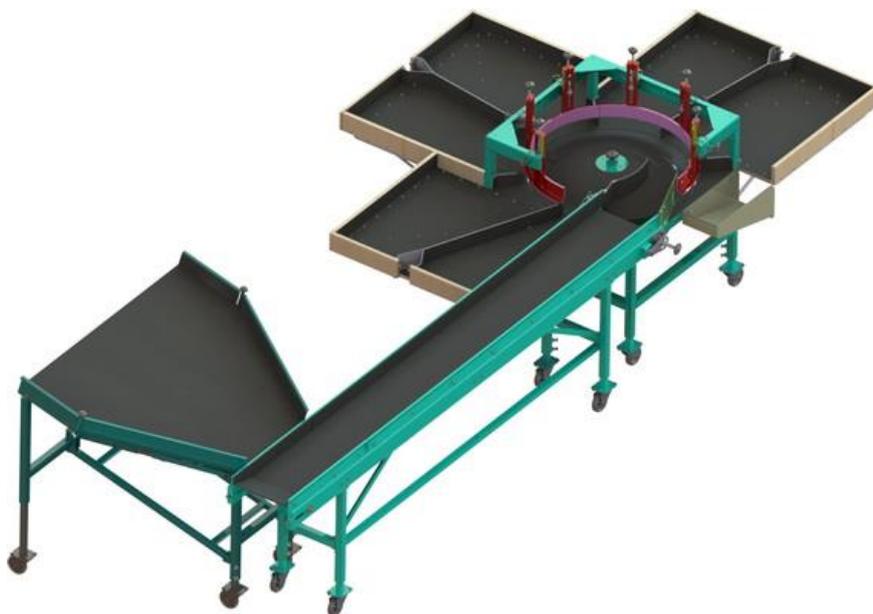


Рисунок 1 – Линия для сортировки яблок по заданным размерам

Полученный урожай засыпают в начало линии, после чего транспортная линия подаёт яблоки на крыльчатку с отверстиями, где плоды проходят по ним и по заданным размерам попадают в специальные контейнеры для дальнейшей транспортировки.

После сортировки яблоки отправляют на мойку, где удаляют все загрязнения, а также возможных остатков обработки от вредителей, далее отправляют на инспекцию. При процессе инспекции сотрудники вручную отбраковывают яблоки на предмет испорченности или подозрений на не качественное сырьё. Далее с помощью транспортных лент плоды попадают в дробилки, в которых измельчаются до однородной массы и с помощью центрифуг из неё выжимают сок, который через трубы попадает в ёмкости, которые нагреваются и происходит частичная, либо полная пастеризация сока. В итоге в фасовочном цехе фасуют полученный сок в тару, проводят инфракрасную обработку, выдерживают и охлаждают. На рисунке 2 показана краткая схема получения яблочного сока.

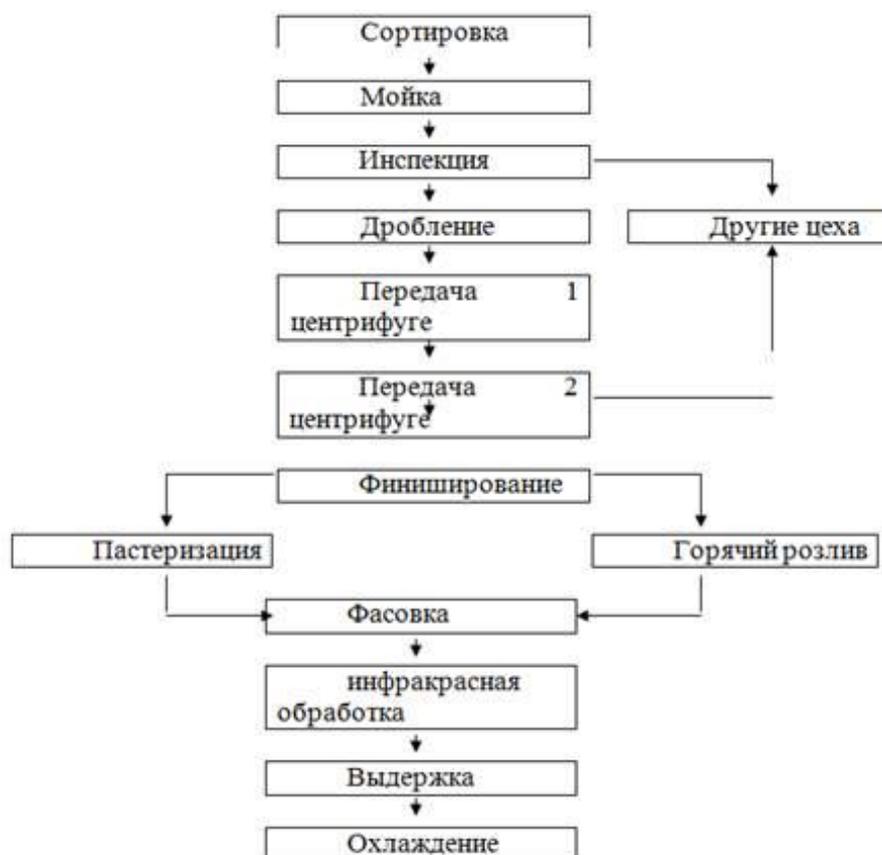


Рисунок 2 – схема получения яблочного сока

Из полученных отходов после получения сока, так же можно получить пищевую добавку как пектин, который применяют при производстве различных кондитерских изделий, так же его используют при консервировании и производства добавки в корм скоту.

Но куда девать яблоки, которые не пригодны для продажи и на переработку как первичное сырьё, где к плодам достаточно строгие требования, так как вкусовые качества сильно влияют на конечный продукт? Так же сюда можно и добавить урожай, который не был реализован или не продан магазинами.

Такие яблоки, которые не отвечают требованиям качества ввиду истечения своего срока годности приобретая первые признаки гнили, собирают на определённых точках сбора и отправляют так же на переработку.

Из слегка подпорченных плодов и уже поражённых гнилью яблок можно получить органическое удобрение. Испорченные яблоки закладывают в компост, далее вносят добавки, которые нейтрализуют грибковые споры и в течении некоторого времени получают компост.

Делая вывод, можно сказать, что яблоко это не просто фрукт, который возможно выращивать в большей части России, но это и достаточно хороший вид сырья для получения сока. Из яблок возможно получать различные продукты, как из оставшихся выжимок после отделения сока, а также не пригодные плоды возможно использовать в производстве удобрений.

Список литературы

1. Как и из чего мы делаем сок. – Текст: электронный // Сады Придонья: сайт. – URL: <https://www.sadypridonia.ru/process/> (дата обращения 11.11.2024).
2. Оборудование для производства яблочного сока. – Текст: электронный // Интерагро: сайт – URL: <https://interagro.info/services/pererabotka-ovoshchey-i-fruktoy/proizvodstvo-sokov/proizvodstvo-soka-iz-yablok/> (дата обращения 11.11.2024).
3. Производство яблочного сока и яблочного пектина. – Текст: электронный // Сушилка: сайт – URL: <https://sushilka22.ru/articles/tag/яблоко> (дата обращения 11.11.2024).

УДК 613.2

ЗДОРОВЫЙ ПЕРЕКУС ДЛЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Захаренко М. А., канд. техн. наук, доцент
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: mariya_zakharenko@mail.ru

Аннотация. В работе описаны основные принципы составления перекусов, отвечающих требованиям здорового питания, для детей школьного возраста. Приводятся имеющиеся разработки в области разработки технологии производства снековой продукции.

Ключевые слова: перекус, пищевая ценность, здоровое питание, сбалансированный состав

HEALTHY SNACK FOR SCHOOL-AGE CHILDREN

Zakharenko M. A., candidate of technical sciences, assistant professor
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The work describes the basic principles of creating snacks that meet the requirements of a healthy diet for school-age children. The available developments in the field of development of technology for the production of snack products are presented.

Keywords: snack, nutritional value, healthy eating, balanced composition

В настоящее время среди потребителей сформировалась устойчивая тенденция на употребление продуктов здорового питания. Все больший интерес вызывают пищевые продукты, употребление которых связано с укреплением здоровья.

Ускоряющийся ритм современной жизни не позволяет людям получить все необходимые питательные вещества в течение дня, поэтому возникает необходимость создания новых видов здорового перекуса. Быстрый и сытный

перекус особенно необходим в поездках, при большой занятости на учебе или работе.

Старшие школьники и студенты зачастую лишены возможности получения полноценного обеда или ужина в связи с большой занятостью. В таком случае они могут перекусывать «на ходу», причем часто продуктам с несбалансированным составом, содержащими большое количество сахара, жиров. Такой прием пищи нельзя считать правильным, поскольку он не может удовлетворить все потребности организма человека.

Полезный перекус должен иметь достаточную энергетическую ценность, быть сбалансированным по содержанию основных питательных веществ (белков, жиров и углеводов), являться источником витаминов, макро- и микроэлементов и других незаменимых веществ [1,2].

Белки являются главным строительным материалом всех клеток и тканей организма человека. Основными источниками полноценных белков являются куриные яйца, молочные продукты (особенно творог и сыр), мясо, рыба, бобовые, орехи. Особенно важны белки в рационе людей с повышенными физическими нагрузками (спортсмены, люди, занятые тяжелым трудом), так как позволяют поддерживать мышечный тонус.

Углеводы – это основной источник энергии для человека в питании. При перекусе нужно отдавать предпочтение продуктам, содержащим сложные углеводы (крупы, злаковые продукты, овощи, фрукты), так как они усваиваются организмом медленно и обеспечивают более долгое насыщение. Продукты, содержащие простые углеводы (белый хлеб, сладости, выпечка), вызывают резкий скачок уровня глюкозы в крови, что может способствовать развитию различных нарушений (набор веса, риск развития сахарного диабета).

Жиры содержат незаменимые для человека жирные кислоты, поэтому должны обязательно присутствовать в рационе человека. Основными источниками полезных жиров являются рыба жирных сортов, яйца, орехи, нерафинированные растительные масла. Для нормальной работы организма важно употребление молочного жира (сливочное масло), который также не следует исключать из рациона.

Витамины и минеральные вещества относятся к незаменимым компонентам и должны ежедневно поступать в организм человека с пищей. Они отвечают за правильную работу многих органов и систем, поддерживают иммунитет. Основными источниками витаминов являются орехи, фрукты и овощи, ягоды, минеральными веществами богаты молочные продукты, рыба и мясо.

Вода – основной компонент живой природы, поэтому включение воды в рацион является обязательным условием. Вода играет важнейшую роль в работе организма, участвует в процессе пищеварения, снижает чувство голода.

Разработке продуктов для перекуса уделено достаточно много внимания в литературе, так как этот вопрос имеет значительную актуальность в современном мире.

В Красноярском ГАУ разработан вариант снека с использованием растительного сырья – чернослива, кураги и муки из семян льна. Сухофрукты

измельчают до однородной массы и смешивают с пшеничной мукой с добавлением муки из семян льна. Из полученной массы формируют изделия и затем запекают. Полученный продукт богат пищевыми волокнами, оказывающими положительное влияние на процессы пищеварения, минералами (калий, кальций, железо, магний и фосфор) и витаминами (группы В, бета-каротин, РР) [3,4].

Кроме этого, из литературных источников известен способ изготовления хрустящих хлебцев с использованием отходов плодоовощного производства (выжимки ягод аронии и красной рябины, выжимки тыквы и моркови). Выжимки ягод и овощей имеют богатый химический состав и являются отличным источником многих полезных веществ. Они содержат природные сахара, клетчатку, большое количество минеральных солей, особенно калий и фосфор. Такой продукт расширяет ассортимент снековой продукции и оказывает благотворное влияние на организм человека.

Учеными Московского государственного университета пищевых производств предложен продукт для перекуса – батончик, содержащий плоды яблок, продукты переработки ягод малины и черники, орехи кешью, финики и изолят соевого белка. Такой продукт сбалансирован по содержанию белков, жиров и углеводов. Изолят соевого белка обогащает продукт белком, необходимым для функционирования организма. Орехи кешью имеют в своем составе необходимые жиры, финики, яблоки и ягоды малины и черники являются источниками легкоусвояемых сахаров и клетчатки, необходимой для нормального пищеварения. Батончик богат витаминами и минеральными веществами, имеет сбалансированный вкус и не содержит белый сахар. Таким образом, его можно отнести к продуктам для здорового питания [5].

Существует разработка зернового батончика с использованием пророщенного зерна пшеницы. Известно, что при проращивании зерна, в нем происходят изменения в содержании питательных веществ, увеличивается количество витаминов, антиоксидантов, минеральных солей. Употребление пророщенного зерна улучшает пищеварение и общее самочувствие человека. Помимо хлопьев из пророщенного зерна пшеницы, в состав батончика входят сушеные ягоды малины, брусники, черники и черной смородины. Этот компонент богат по содержанию сахаров, витаминов и минералов и оказывает общеукрепляющее действие на организм человека [6].

В Волгоградском ГАУ разработан кисломолочный мусс с добавлением тыквенного пюре и нардека. Нардек – это арбузный мед, его готовят без добавления сахара путем уваривания. Он полезен при сердечно-сосудистых заболеваниях, нормализует работы почек, печени, помогает повышать иммунитет при простудных заболеваниях. Тыквенное пюре богато клетчаткой и пищевыми волокнами, позволяет выводить из организма шлаки и токсины. Кроме этого, тыква хороший источник бета-каротина и других биологически активных веществ. Закваска, входящая в состав кисломолочного мусса, содержит полезные бактерии, оказывающие благотворное влияние на процессы пищеварения. Продукт сбалансирован по содержанию белков и углеводов, имеет

низкое содержание жира. Такой мусс может быть отличной альтернативой фаст-фуду и использоваться как здоровый перекус [7, 8].

Таким образом, для сохранения и укрепления здоровья необходимо использовать в перекусах продукты, содержащие все необходимые питательные вещества (белки, жиры и углеводы), имеющие в составе витамины и минеральные вещества и другие незаменимые компоненты пищи. Кроме этого, нужно соблюдать определенный баланс при составлении вариантов ежедневного перекуса в рационе.

Список литературы

1. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / под редакцией И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – Москва: Дели Принт, 2002. – 236 с.

2. Галко, К. В. Перспективы направления «Здоровый перекус» / К.В. Галко, О.С. Восканян // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ (Краснодар, 29 марта 2019 года) / отв. за вып. А.А. Нестеренко. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 612-615.

3. Брагина, К. В. Антиоксидантные свойства протеиновых снеков / К.В. Брагина // Студенческая наука - взгляд в будущее: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции (Красноярск, 16–18 марта 2022 года) / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – Часть 2. – С. 398-402.

4. Типсина, Н. Н. Разработка технологии производства снеков с использованием растительного сырья / Н. Н. Типсина, С. Л. Белопухов, Т.А. Толмачева // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12 (177). – С. 275-281.

5. Фадеев, К. А. Переработка вторичных сырьевых ресурсов в полезные продукты для перекуса / К. А. Фадеев, Л. Г. Ермош // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы XVI Международной научно-практической конференции молодых ученых (Красноярск, 29–31 марта 2023 года). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 526-531.

6. Разработка рецептурной композиции функционального снекового батончика на основе растительных ингредиентов / Е. В. Алексеенко, А.А. Петрова, Н. В. Рубан // Health, Food & Biotechnology. – 2021. – Т. 3, № 4. – С. 43-59. – DOI 10.36107/hfb.2021. i4. s120.

7. Шубенкина, А. А. Батончики с пророщенным зерном в питании человека / А. А. Шубенкина // Молодой исследователь: от идеи к проекту: материалы I студенческой научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 28 апреля 2017 года). – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2017. – С. 118-120.

8. Филатов, А. С. Создание молочного десерта с использованием растительного регионального сырья / А. С. Филатов, А. Г. Мельников, Е.А. Мельникова // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 2. – С. 59-62. – DOI 10.35809/2618-8279-2020-2-13.

УДК 637.03:637.05

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОРОШКОВ В СТРАТЕГИИ ВОСПРИЯТИЯ ВКУСА МОЛОЧНЫХ ЙОГУРТОВ

Корчуганова А. В.¹, аспирант

Бакин И. А.², д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

²РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия, г. Москва,

E- mail: bakin@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассматривается роль добавок растительных порошков при восприятии органолептических показателей кисломолочной продукции. Обогащение молочных продуктов про- или пребиотиками в виде растительных добавок компенсирует дефицит других компонентов, отсутствующих в молоке.

Ключевые слова: йогурт, растительные порошки, порошок томата

INFLUENCE OF PLANT POWDER ADDITIVES IN THE FLAVOR PERCEPTION STRATEGY OF MILK YOGURT

Korchuganova A. V.¹, postgraduate student

Bakin I. A.², Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State University, Russia, Kemerovo

²Moscow Timiryazev Agricultural, Moscow, Russia,

Abstract. The role of vegetable powder additives in the perception of organoleptic parameters of fermented dairy products is considered. Enrichment of dairy products with pro- or prebiotics in the form of plant additives compensates for the deficiency of other components absent in milk.

Keywords: yogurt, vegetable powders, tomato powder

Потребление продуктов питания необходимо для поддержания здоровья человека. Эти продукты должны обеспечивать потребности в основных питательных веществах и быть безопасными. Кисломолочные продукты традиционно рассматриваются как источник белковых веществ. Взаимосвязь между отдельными питательными элементами образует матрицу продукта. Включение в продукт дополнительных компонентов изменяет взаимодействие между отдельными веществами, физико-химические свойства, сенсорные характеристики и другие важные свойства продукта. Добиться функциональных

результатов в матрице молочных продуктов позволяет добавка растительных компонентов, оказывающих положительное влияние на здоровье, контролируемое усвоение аминокислот и витаминов. Вносимые растительные добавки должны быть получены безопасным способом, чтобы исключить опасность загрязняющих веществ, а также микробиологических опасностей. В связи с этим определение роли добавок в структурной организации компонентов в макроскопической структуре кисломолочного продукта и подбор способа обработки добавок является актуальным для потенциальной оценки вклада питательных веществ.

Переваривание и всасывание компонентов молока определяет физиологический результат на организм человека. Предварительное переваривание липидов и белков желудочной липазой и пепсином происходит при транзите компонентов в кишечник, последующая коагуляция казеинов в молоке в желудке приводит к постепенному высвобождению белков в кишечнике [1]. Любое изменение состава, например, при введении растительных волокон, изменяет физико-химические свойства продукта и имеет потенциальный эффект нестабильности структуры и свойств, возможный рост патогенных бактерий, вызывающих порчу. Также изменяется рост полезных микроорганизмов и микробная стабильность. Сенсорные свойства включают общий вкус молочного продукта, который зависит от типов вкусовых соединений. Такой компонент, как лактоза считается плохо ферментируемой для микробиоты, что объясняется исследователями [2] тем, что моносахариды, галактоза и глюкоза связаны β -1-4 гликозидной связью, тогда как большинство других распространенных дисахаридов связаны α -гликозидными связями, которые гораздо легче гидролизуются микроорганизмами. Изменить эффект буферной способности молока для микробиоты человека предлагается при внесении растительного порошка томата, как сбалансированного источника макронутриентов [3].

Томаты характеризуются высокими вкусовыми, пищевыми и диетическими свойствами. Томатный порошок получают из сушеных и измельченных помидоров. Он не только является натуральным источником витаминов и минералов, но и находит свое применение в различных отраслях пищевой промышленности. Основные функции томатного порошка в молочной промышленности определяются рядом параметров.

Вкусовые и ароматические качества томатного порошка придают молочным продуктам уникальный вкус и аромат. Это позволяет производителям создавать авторские продукты, такие как томатные йогурты, сыры и кремы. Такой подход расширяет ассортимент и удовлетворяет потребности потребителей, ищущих новые вкусовые ощущения. Это может стать важным конкурентным преимуществом для производителей, стремящихся выделиться на фоне множества аналогичных решений на рынке. Сочетание пользы кисломолочных продуктов и натурального томатного порошка открывает перед потребителями уникальные возможности для получения удовольствия от вкуса, не жертвуя при этом здоровьем. Также стоит отметить, что применение томатного порошка в молочной промышленности соответствует современным

тенденциям устойчивого развития. Потребители все чаще отдают предпочтение продуктам с натуральными ингредиентами, и томатный порошок является идеальным выбором для удовлетворения этих запросов. Это дает возможность производителям создавать не только вкусные, но и экологически чистые молочные изделия.

Питательные свойства добавки в основном обусловлены тем, что в нем содержится большое количество витаминов (особенно А, С, К, фолиевая кислота), антиоксидантов и минеральных веществ, которые способствуют укреплению иммунной системы. Добавление такого порошка в молочные продукты может увеличить их питательную ценность, что особенно важно для функционального питания. Наиболее распространенным каротиноидом в помидорах является ликопин (60-90% от общего количества каротиноидов в пересчете на вес) [4]. Известно, что плоды томата являются основным источником ликопина для человека, обеспечивая до 85% всего ликопина, поступающего с пищей [4]. Всё больше клинических данных подтверждают роль ликопина как микроэлемента, обладающего важными полезными свойствами, поскольку он обеспечивает защиту от широкого спектра эпителиальных опухолей [5]. Новые данные эпидемиологических и экспериментальных исследований показывают, что потребление ликопина и содержащих его продуктов может снижать риск онкологических заболеваний, артериальной гипертензии и инсульта, когнитивных дисфункций и остеопороза [6]. Введение в состав пищевого продукта порошка томата способствует повышению уровня антиоксидантов в организме, задерживая образование активных форм кислорода и уменьшая окислительное повреждение биомолекул, таких как мембранные липиды, ферментативные белки и ДНК, тем самым нейтрализуя окислительный стресс [7].

Ключевой функцией восприятия продукта является его цвет. С этой позиции функции томатного порошка как использование его в качестве натурального красителя. Томатный порошок содержит каротиноиды, придающие ему красный оттенок. В отличие от искусственных красителей, томатный порошок обладает органическим происхождением и делает продукт более привлекательным для потребителей, которые отдают предпочтение натуральным компонентам.

Ряд исследований показывают, что добавление томатного порошка может помочь увеличить срок хранения молочных продуктов за счет его антиоксидантных свойств. Антиоксиданты помогают замедлить процессы окисления жиров и белков, тем самым предотвращая порчу продукции.

Для получения растительных порошков и обеспечения требований безопасности известно, несколько методов обработки пищевых продуктов, таких как замораживание, консервирование и сушка, которые влияют на питательные вещества и биологически активные соединения во фруктах и овощах [6]. Хотя обычно считается, что обработанные пищевые продукты уступают необработанным, слово “переработка” не обязательно является негативным, и обработанные пищевые продукты не всегда бедны питательными веществами или вредны для здоровья [7]. Пищевая переработка может оказывать

благоприятное воздействие, такое как улучшенная усвояемость и биодоступность питательных веществ, и, безусловно, повышает безопасность пищевых продуктов [8].

Самый распространенный метод получения томатного порошка является сушка путем удаления влаги из свежих помидоров с помощью горячего воздуха. Измельченную массу высушивают при температуре около 60–80°C. На этом этапе используются различные методы сушки, например, конвективная сушка, инфракрасная сушка или вакуумная сушка. Целью является удаление большей части воды без разрушения ценных компонентов томатов и уже высушенный материал перемалывается в порошок. Для достижения нужной степени дисперсности применяют мельницы различного типа, включая шаровые, молотковые или дисковые. Этот метод сохраняет питательные вещества и ароматические свойства, что делает продукт более ценным для пищевой промышленности.

Распылительная сушка является наиболее современным и эффективным методом, при котором сохраняется максимальное количество питательных веществ в конечном продукте. Суть процесса заключается в том, что свежие томаты измельчаются и превращаются в жидкую суспензию, а суспензия распыляется в виде мелких капель в камеру, где происходит быстрое испарение влаги под воздействием горячего воздуха. Сухой порошок собирается на дне камеры и затем проходит дополнительную обработку, такую как просеивание и упаковка. Преимущество метода распылительной сушки заключается в высокой скорости процесса и минимальном воздействии высоких температур, что позволяет сохранить больше витаминов и антиоксидантов.

Лиофилизация становится предпочтительным, но и наиболее сложным и дорогим процессом, при котором свежие помидоры замораживаются, а затем помещаются в вакуум, где вода испаряется без перехода в жидкое состояние. Лиофилизированный томатный порошок обладает отличными характеристиками по сохранению цвета, вкуса и питательных веществ, однако этот метод требует специального оборудования и является более дорогостоящим.

Каждый из данных методов имеет свои преимущества и недостатки. Выбор способа получения томатного порошка зависит от целей производителя, требований к качеству готового продукта и доступности необходимого оборудования. Традиционный метод сушки остается наиболее доступным и широко используемым, тогда как современные технологии, такие как распылительная сушка и лиофилизация, позволяют получать высококачественный продукт с сохранением всех полезных свойств томатов.

Из приведенных данных анализа технологических приемов получения томатного порошка следует, что обогащение молока или молочных продуктов про- или пребиотиками в виде растительных добавок компенсировать дефицит других компонентов, отсутствующих в молоке [9]. Содержащиеся в томатах фитовещества имеют антибактериальный эффект, препятствующий росту нежелательных микроорганизмов. С точки зрения потребителя внесение каротиноидов изменяет сенсорные свойства молочных продуктов в лучшую сторону [10]. Питательные и вкусовые качества порошка томата, а также

возможность использования в качестве натурального красителя делают этот продукт привлекательным для внедрения в разнообразные молочные изделия. Наиболее эффективные технологии сушки порошка для минимизации деградации, которая вызывается воздействием тепла, кислорода и длительным временем, основаны на вакуумной сушке, при этом сохраняя первоначальный цвет сырья [10]. Разработка новых технологий по производству томатного порошка позволяет сохранять все полезные свойства исходного продукта, что отвечает современным запросам потребителей. Введение томатного порошка в ассортимент молочной продукции может стать важным шагом к созданию инновационных и высококачественных продуктов на рынке молочной продукции. С учетом растущего интереса к здоровому питанию и экологически чистым продуктам, использование томатного порошка будет оставаться актуальным трендом в ближайшие годы.

Список литературы

1. Boulier, A. Casein Structures Differently Affect Postprandial Amino Acid Delivery through Their Intra-Gastric Clotting Properties // *Food Chem.* – 2023. – № 415.
2. Huppertz, T. Лактоза в молоке: свойства, пищевые характеристики и роль в молочных продуктах // *B Understanding and Improving the functional and Nutritional Properties of Milk.* – Кембридж, 2022.
3. Влияние растительных добавок на микробиологические показатели молочных йогуртов / И. А. Бакин [и др.] // *Молочная промышленность.* – 2024. – № 1. – С. 46–50.
4. Shi, J. Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing // *Crit Rev Biotechnol.* – 2000. – № 20 (4). – PP. 293-334.
5. Xu, X. Tomato consumption and prostate cancer risk: a systematic review and meta-analysis // *Sci. Rep.* – 2016. – Vol. 6. – Article ID 37091.
6. Thakur, B.R. Quality attributes of processed tomato products: a review // *Food Rev Int.* – 1996. – № 12. – PP. 375-401.
7. Rickman, J.C. Nutritional comparison of fresh, frozen, and canned fruits and vegetables II. Vitamin A and carotenoids, vitamin E, minerals and fiber // *J Sci Food Agric.* – 2007. – № 87. – PP. 1185-1196.
8. McClements, D.J. In defense of food science // *Gastronomica.* – 2011. – № 11. – PP. 76-84.
9. Weaver, C.M. Processed foods: contributions to nutrition // *J Clin Nutr.* – 2014. – № 99. – PP. 1525-1542.
10. Banwo, K. Potential antioxidant activities and bioactive compounds in probiotic tiger nut date palm yogurt fermented with lactic acid bacteria // *J Food Sci Technol.* – (2024. – URL:<https://doi.org/10.1007/s13197-024-06081-2>).
11. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / И.А. Бакин и [др.] // *Вестник КрасГАУ.* - 2023. - № 8 (197). - С. 233-241.

УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ РАПСОВОГО МАСЛА ПОСРЕДСТВОМ МИКРОВОЛНОВОГО НАГРЕВА

Кравцов И. Н.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Данная статья посвящена явлению микроволнового нагрева в качестве предварительной обработки рапсового масла для изменения его вкусовых характеристик. Так, имея зеленый и древесный дескрипторы запаха масло приобретало дымный, жареный и резкий дескрипторы в зависимости от микроволнового воздействия.

Ключевые слова: рапсовое масло, запах, микроволновое нагревание, дескрипторы запаха, клетки

PROSPECTS FOR THE USE OF METHYL ETHER FROM RAPESEED AS FUEL

Kravtsov I. N.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This paper focuses on the phenomenon of microwave heating as a pretreatment of rapeseed oil to modify its flavour characteristics. Thus, having green and woody odour descriptors the oil acquired smoky, roasted and pungent descriptors depending on microwave exposure.

Keywords: rapeseed oil, odour, microwave heating, odour descriptors, cells

Рапсовое масло (РМ) является жизненно важным диетическим продуктом и занимает третье место в мировом потреблении масла после пальмового и соевого. С точки зрения традиционной техники физического прессования, существует два типа РМ, а именно масло холодного и горячего отжима, соответственно, характеризующиеся ароматом, вкусом и цветом. Масло холодного отжима популярно в России и известно своим мягким, зеленым и свежим вкусом и т.д., как и масло горячего отжима с ароматом дыма, резким и жареным вкусом и т.д. Как правило, выход РМ горячего отжима (до 28%) выше, чем холодного (14%) [1].

Атрибут запаха хорошо известен как один из основных критериев выбора покупателем пищевых продуктов. Следовательно, изменчивость восприятия аромата пищевого масла широко описана в литературе, в том числе влияние предварительной обработки семян масличных культур на разнообразие их аромата. Широко используемые методы предварительной обработки включают обжарку, микроволновую обработку, обработку инфракрасным излучением и

диэлектрическую предварительную обработку. Среди этих методов микроволновое нагревание высоко ценится благодаря глубокому проникновению и короткому времени обработки, что делает его эффективным методом предварительной обработки масличных семян. Выход экстракта РМ и концентрация фитостеринов, токоферолов и общих фенолов в РМ могут быть увеличены путем предварительной обработки рапса микроволнами. Качество РМ, также может быть улучшено за счет повышения окислительной стабильности, что увеличивает срок его хранения. В частности, поскольку при микроволновой обработке выделяется тепло, способное вызвать химическую реакцию между аминсоединениями (белками) и карбонильными соединениями (восстанавливающими сахарами, альдегидами, липидами и кетонами), в результате которой образуются различные ароматически активные вещества при нагревании (реакция Майяра), это способствует формированию характерных вкусовых ощущений в РМ как в качественном, так и в количественном отношении [2].

С практической точки зрения существует несколько методов анализа вкуса и запаха продуктов питания. На базовом уровне широко используется метод электронного носа, который позволяет получить общую информацию о вкусе и запахе путем обнаружения летучих соединений с помощью различных датчиков. Более того, комплексная двумерная газовая хроматография в сочетании с масс-спектрометрией является мощным инструментом для дальнейшего понимания информации о вкусе, поскольку она обладает выдающимися преимуществами в мощности пика, чувствительности, разрешении и разделении. Твердофазная микроэкстракция в головном пространстве - широко используемый метод экстракции в сочетании с газовой хроматографией, поскольку он прост, быстр, чувствителен и не содержит растворителя. Он был эффективно использован для обнаружения летучих веществ в малазийском сиропе и французском сидре и дал идеальные результаты. Отсюда следует, что исследование различных летучих соединений в РМ с помощью совокупного сочетания вышеописанных методов может привести к более полному представлению механизмов кросс-модального взаимодействия, которые играют роль в аромате, тем самым обеспечивая более представительную и достоверную интерпретацию аромата РМ.

Многие исследования указывают, что по мере увеличения времени микроволновой обработки потемнение цвета рапса указывает на то, что рапс подвергся нагреванию, и это может соответствовать вкусовым характеристикам, которые сохранились в рапсовом масле (Рисунок 1).

Аналогичным образом эффект потемнения от предварительной СВЧ-обработки был обнаружен и при производстве пальмового масла. На рисунке 1 (а) показана пересекающаяся поверхность микроволнового рапса с разным временем обработки. Не подвергнутый микроволновой обработке рапс представляет собой четкие неповрежденные клетки котиледона с массой межклеточного пространства, а липиды находятся внутри клеток рапса. После предварительной микроволновой обработки тепло, выделяемое микроволновым облучением, испаряло воду в клетках рапса. Внутреннее давление увеличилось, что привело к набуханию и дезинтеграции клеток, вызвав разрыв клеточной

мембраны. Высвободившиеся липиды и реинтеграция фосфолипидного бислоя клетки заполнили межклеточное пространство и образовали складчатую поверхность. С увеличением времени микроволновой обработки складки на поверхности углублялись, особенно в течение 600 секунд. С другой стороны, предварительная СВЧ-обработка также вызывала образование плотных агрегированных фрагментов муки на рисунке 1 (б). Известно, что нагревание рапса может привести к снижению содержания растворимого белка и денатурации белков шрота и напина. Варьирование компонентов в рапсе может наделять масло различными вкусовыми качествами [3].

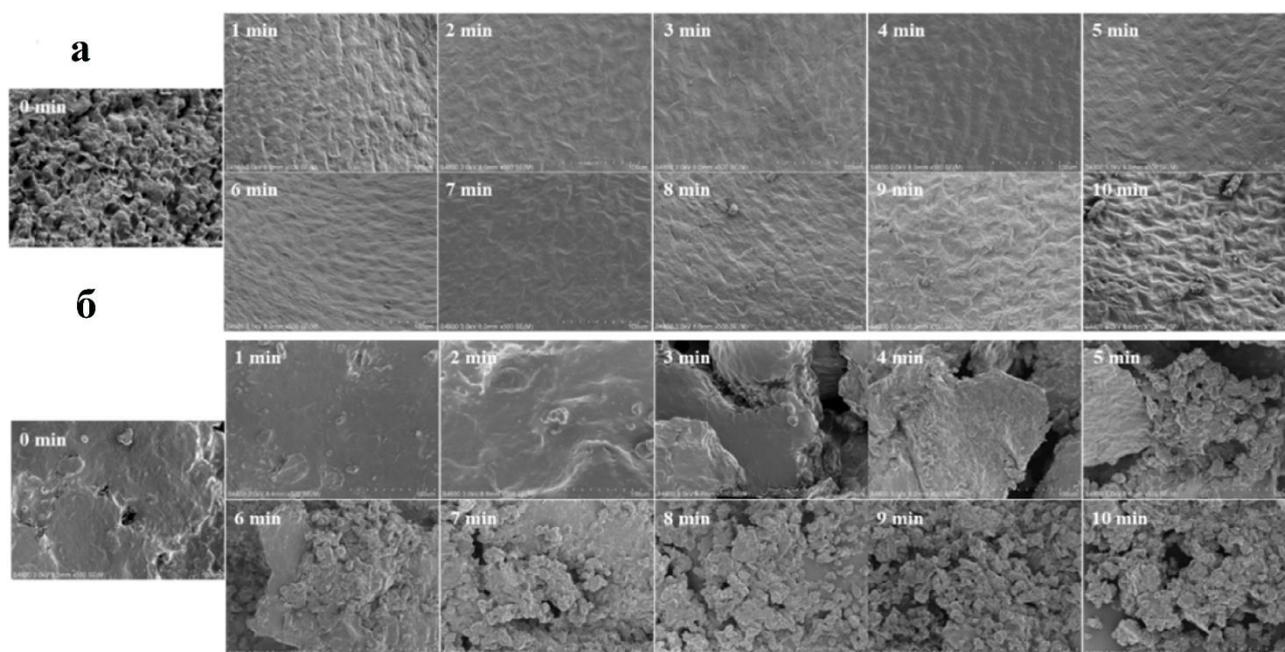


Рисунок 1 — Увеличенное изображение рапса под микроскопом, подвергнутого микроволновой обработке (А), и рапсового шрота после прессования (В) с различным временем микроволновой обработки [2]

Сенсорная оценка - это фундаментальный метод описания сенсорных свойств непосредственно человеческим чувством. В данном исследовании для оценки РМ использовались шесть характерных дескрипторов запаха: зеленый, окисленный, жареный, дымный, древесный и резкий (Рисунок 2).

В образцах 0, 1, 2 и 3 минут РМ продемонстрировали выдающиеся зеленые и древесные признаки. Самые высокие зеленые и древесные признаки были у РМ, которое не подвергалось микроволновой обработке. Хотя показатель РМ с 4-й минуты также продемонстрировал относительно высокие значения зеленых и древесных признаков, паутинная диаграмма расширилась в направлении резкого запаха, окисленного масла, жареного и копченого. Это свидетельствует о том, что предварительная СВЧ-обработка рапса запустила реакцию Майяра, которая изменила вкус РМ. По мере увеличения времени предварительной СВЧ-обработки «зеленый» атрибут значительно уменьшался. В то же время атрибуты копченого, окисленного масла, жареного и резкого вкуса увеличивались. В частности, образец, выдержанный 6 минут, показал максимальный атрибут

окисленного масла, а образец, выдержанный 10 минут, продемонстрировал заметные резкий, дымный и поджаристый атрибуты [4].

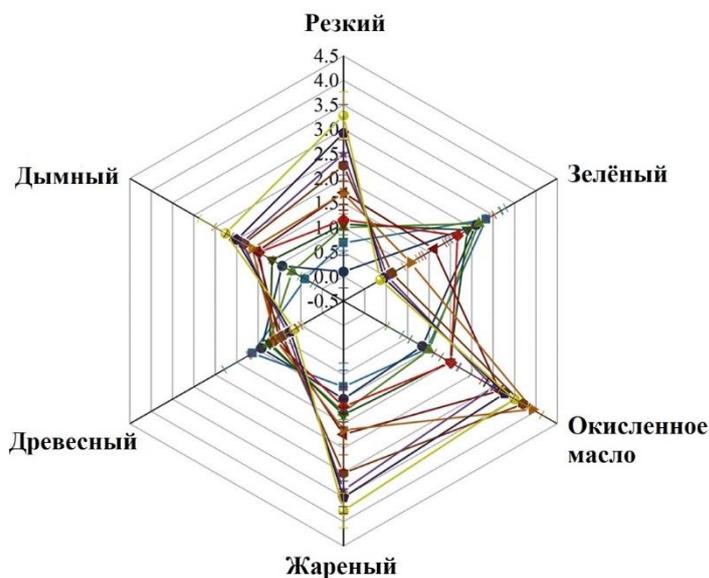


Рисунок 2 — Сенсорная оценка дескрипторов запаха в семенах рапса, обработанных в микроволновой печи, при различном времени обработки
Примечание: ■ 0 мин; ● 1 мин; ▲ 2 мин; ▼ 3 мин; ◆ 4 мин; ◆ 5 мин; ◆ 6 мин; ◆ 7 мин; ◆ 8 мин; ◆ 9 мин; ◆ 10 мин [4]

Очевидно, что предварительная обработка рапса в микроволновой печи значительно изменила его аромат, превратив его из натурального зеленого и древесного в сложный, смешанный с резким, окисленным маслом, дымным и жареным ароматами. Температура рапса быстро повышалась с увеличением времени предварительной обработки в микроволновой печи, вызывая несколько реакций, таких как реакция Майяра, деградация Штрекера, окисление/деградация липидов и т. д., которые изменяли общий летучий состав и приводили к различным вкусовым качествам рапса. Когда микроволновая предварительная обработка была применена к другим масличным семенам, таким как семена чайного кустарника рода Камелия. Так, было обнаружено, что увеличение времени микроволновой предварительной обработки резко уменьшает атрибуты зеленого, кислого и фруктового вкуса в масле семян вышеописанных кустарников, в то время как атрибуты жареного и карамельного увеличиваются.

Исходя из вышесказанного влияние микроволновой предварительной обработки рапса на вкусовые характеристики РМ заметно ощущается с 3 минуты. Предварительная СВЧ-обработка вызвала набухание и дезинтеграцию клеток, что также косвенно доказывает изменения вкуса. Микроволны в течение 4-6 минут могут представлять собой переходное состояние от зеленого и древесного аромата к дымному, жареному и резкому аромату, в то время как 10 минутное влияние может указывать на состояние перегрева. Полученные данные дают новое представление о динамике аромата РМ в процессе микроволновой предварительной обработки и предоставляет практические рекомендации по

улучшению качества аромата РМ. Дальнейшее изучение влияния микроволнового метода на другие пищевые масла и сравнение его воздействия на них было бы перспективно изучить в будущем для расширения его применения в пищевой промышленности [5].

Список литературы

1. Анализ и сравнение способов избавления нута от бобового привкуса / В. Н. Храмова, Д. И. Сурков, К. А. Лубчинский // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4 (68). – С. 59-69.

2. Бурак, Л. Ч. Существующие способы обработки пищевых продуктов и их влияние на пищевую ценность и химический состав / Л. Ч. Бурак // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 3. – С. 59-73.

3. Бурак, Л. Ч. Эффективность комбинированного воздействия ультразвука и микроволн при обработке пищевых продуктов: обзор / Л. Ч. Бурак, А. П. Завалей // Техника и технология пищевых производств. – 2024. – Т. 54, № 2. – С. 342-357.

4. Разработка установок для предпосевной обработки семян СВЧ-энергией / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. В. Василенко [и др.] // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции (Иркутск, 28–29 апреля 2022 года). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2022. – С. 216-223.

5. Сыrovатка, В. И. Применение энергии сверхвысоких частот (СВЧ) в производстве ингредиентов комбикормов / В. И. Сыrovатка, Н. В. Жданова, А. Д. Обухов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2 (34). – С. 4-15.

УДК 664.681

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Мирошина Т. А.¹, канд. пед. наук, доцент
Резниченко И. Ю.¹, д-р техн. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: intermir42@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по определению оптимального состава и показателей качества сдобного печенья специализированной направленности. Проведены исследования органолептических и физико-химических показателей, на основе полученных результатов установлены соотношения муки кукурузной и рисовой в рецептуре печенья. Установлено соответствие образцов печенья требованиям стандарта.

Ключевые слова: печенье сдобное, состав без глютена, показатели качества, мука кукурузная

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE QUALITY OF PASTRY OF A SPECIALIZED ORIENTATION

Reznichenko I. Yu.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Miroshina T. A.¹, Ph.D, Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University,

Abstract. The article presents the results of research to determine the optimal composition and quality indicators of cookies of a specialized orientation. Studies of organoleptic and physicochemical parameters have been carried out, and on the basis of the results obtained, the ratios of corn flour and rice flour in the cookie recipe have been established. The compliance of cookie samples with the requirements of the standard has been established.

Keywords: cookies, gluten-free composition, quality indicators, corn flour

Расширение ассортимента отечественных аглютеновых мучных кондитерских изделий с нетрадиционным сырьем позволяет удовлетворить растущий спрос на продукцию специализированной направленности и повышенной пищевой ценности. Недостатком сдобных видов печенья является их высокая энергетическая и низкая пищевая ценность. Применение новых видов биологически ценного аглютенового сырья позволит обогатить изделие и придать оригинальные вкусовые качества и дополненную пищевую ценность. Обогащение мучных изделий биологически ценными компонентами актуальная задача на современном этапе развития технологий пищевых продуктов [1, 2].

Цель работы заключалась в разработке сдобного печенья с применением источников ценного растительного сырья- муки кукурузной. При выполнении исследований опирались на стандартные методы испытаний мучных кондитерских изделий. Органолептические характеристики определяли путем дегустационной оценки показателей по 5-балльной шкале.

Модельные образцы сдобного печенья готовили в лабораторных условиях по традиционной технологии с заменой муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта на смесь муки безглютеновой рисовой и кукурузной. В качестве контрольного образца служил образец, приготовленный по традиционной рецептуре [3].

Кукуруза имеет широкий спектр преимуществ для здоровья, включая профилактику ряда сердечно-сосудистых заболеваний, снижение риска рака толстой кишки, улучшение плотности костей, стимуляцию иммунной системы, профилактику анемии, снижение всасывания холестерина в организме и лечение диабета и гипертонии. Кукуруза содержит 29% пищевых волокон, 25% углеводов и 19% белковых элементов. Процент витаминов составляет 31% В6, 26% тиамин и 18% ниацин, минералов и магния 32%, селена 22% и 24% марганца. Кукуруза и кукурузная мука используются в пищу в свежем виде или

как важный ингредиент во многих блюдах в разных регионах мира. Кукурузная мука используется вместо пшеничной муки для приготовления кукурузного хлеба и других хлебобулочных изделий [4].

Использование кукурузной муки в аглютеновых продуктах является обычным явлением, поскольку свойства аглютеновых продуктов, полученных из кукурузы, могут иметь сходные качественные характеристики по сравнению с продуктами, изготовленными из пшеничной муки для населения в целом, за исключением цвета. Хотя для некоторых людей выраженные цветовые и вкусовые характеристики кукурузы могут быть недостатком [5, 6].

Экспериментально установлены соотношения муки кукурузной и рисовой в составе печенья.

При определении оптимального количественного соотношения муки опирались на органолептические показатели готового печенья. Для этого анализировали внешний вид, форму, цвет, консистенцию, вкус и запах образцов. Установили, что лучшими показателями качества обладают образцы с соотношением муки кукурузной и рисовой 1:3.

Фотографии образцов полуфабриката и готового печенья приведены на рис. 1



Рис. 1 - Внешний вид полуфабриката и готового изделия

Результаты органолептической оценки представлены в виде профилограммы (рис. 2)

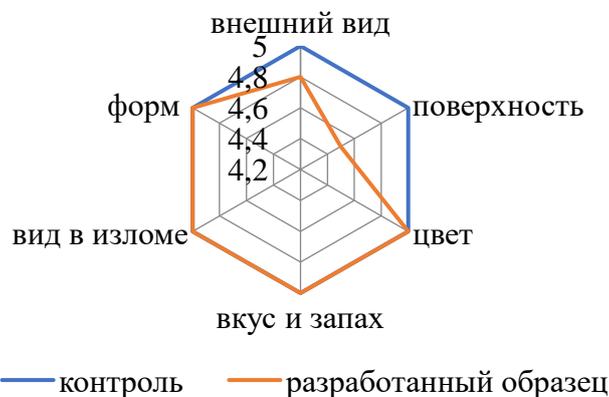


Рис. 2 – Профилограмма органолептической оценки

Установлено, что состояние поверхности разработанного изделия характеризуется шероховатой поверхностью с трещинками, что характерно для изделий, изготовленных с применением кукурузной муки [7]. Цвет изделий равномерный, коричневого оттенка. Вид в изломе (рис 3.) свидетельствует о том, что изделие пропеченное с пористой структурой, без следов непромеса и пустот, что соответствует требованиям нормативного документа. Форма печенья правильная, без вмятин, повреждений краев и вздутий. Отмечена излишняя сладость предложенного образца, соответствие вкусу и запаху применяемых ингредиентов.



Рис. 3 - Вид на разрезе разработанного образца

Определены нормируемые показатели физико-химические. Установлено соответствие по показателям влажность, щелочность, намокаемость. Полученные данные не выходят за пределы нормируемых значений. Массовая доля влаги составляет 9%, щелочность - 1,3 град., намокаемость 167%.

Предложенный рецептурный состав печенья позволяет повысить пищевую ценность, разнообразить ассортимент мучных изделий специализированной направленности.

Список литературы

1. Резниченко, И. Ю. Формирование рациона с учетом биологической ценности печенья / И. Ю. Резниченко, Т. А. Донченко // Ползуновский вестник. – 2024. – № 1. – С. 120-125. – DOI 10.25712/ASTU.2
2. Фролова, Н. А. Перспективы использования *sorghum bicolor* в технологии мучных кондитерских изделий с высокой антиоксидантной активностью / Н. А. Фролова, И. Ю. Резниченко // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 1 (202). – С. 176-182.
3. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий/ сост. А.В. Павлов. – Санкт-Петербург : Профи, 2024. – 296 с.
4. Carreon, J. Acceptability Of Rice Corn Flour (Zea Mays) As Corn Cake // Educational Administration Theory and Practice journal. – 2024. – Vol. 30, № 5. – PP. 5201-5208.
5. Igual, M. Enhancement of Corn Flour with Carob Bean for Innovative Gluten-Free Extruded Products // Foods. – 2024. – № 13. – PP. 3352.
6. Резниченко, И. Ю. Современные виды безглютенового сырья: перспективы применения в технологии мучных кондитерских изделий / И.Ю. Резниченко, Т. А. Мирошина // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 6 (207). – С. 212-219.

7. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2014 г. No 1661-ст. : взамен ПОСТ 24901—69 : дата введения 1.01.2016 / разработан ГНУ НИИКП Россельхозакадемии. - Москва: Стандартинформ. 2015. – 8 с.

УДК 664.143

РАЗРАБОТКА МАРМЕЛАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Мирошина Т. А.¹, канд. пед. наук, доцент
Резниченко И. Ю.¹, д-р техн. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: intermir42@mail.ru

Аннотация. Приведены данные по разработке рецептуры резного мармелада на основе местного плодово-ягодного сырья. Показана возможность комбинированного применения пюре жимолости и пюре тыквы в рецептуре мармелада. Исследованы показатели качества разработанного мармелада, установлено соответствие регламентированным нормам.

Ключевые слова: мармелад резной, пюре жимолости, пюре тыквы, оценка качества, натуральные ингредиенты

DEVELOPMENT OF MARMALADE USING LOCAL FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS

Reznichenko I. Yu.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor
Miroshina T. A.¹, Ph.D, Associate Professor
¹Kuzbass State Agrarian University,

Abstract. Data on the development of a recipe for carved marmalade based on local fruit and berry raw materials are provided. The possibility of combined use of honeysuckle puree and pumpkin puree in the marmalade recipe is shown. The quality indicators of the developed marmalade were studied and compliance with regulated standards was established.

Keywords: carved marmalade, honeysuckle puree, pumpkin puree, quality assessment, natural ingredients

В связи с современными направлениями формирования рациона с учетом ЗОЖ, наблюдается тенденция введения в рецептурный состав натуральных продуктов в виде овощного или фруктового пюре, так как растет спрос на кондитерские изделия лечебно-профилактического и функционального

назначения, а также на изделия с диетическими свойствами, витаминизированными и специализированной направленности [1, 2].

Одним из видов сахаристых кондитерских изделий, пользующихся спросом является мармелад. Разработка новых составов мармелада направлена на придание добавленной пищевой ценности, обогащение изделия, придания оригинальных сенсорных характеристик [3, 4].

Цель работы – обоснование состава диабетического желейного мармелада на основе плодово-ягодного сырья для повышения пищевой ценности.

При выполнении исследований применяли общепринятые методы исследования мармелада в соответствии с ГОСТ.

В качестве основного сырья для получения желейного мармелада использовалось пюре из тыквы, пюре из жимолости, в качестве желирующего агента – пищевой агар, в качестве подсластителей – натуральный мед. Для повышения пищевой ценности предлагается использовать для отделки поверхности готовых изделий корицу или семена чиа, обладающие полезными свойствами.

Тыква (*Cucurbita moschata Duch.*) — широко культивируемое растение во многих частях мира. Она богата пищевыми волокнами, каротиноидами, фенольными соединениями, витаминами и минералами [5]. Тыква является одним из самых недооцененных и недоиспользуемых пищевых и лекарственных растений. Свежие тыквы можно употреблять в пищу, готовить, запекать или перерабатывать в маринады, смузи, супы и соки. В пищевой промышленности их используют в качестве ингредиента для выпечки, хлебобулочных изделий, печенья, хлеба, конфет и детского питания. Мякоть и кожура тыквы содержат значительное количество фитохимических веществ, включая β -каротин, общие флавоноиды и общие фенолы. Эти соединения обладают способностью укреплять иммунную систему и бороться с эффектами старения. Наличие терпеноидов и полифенолов в этом виде растения делает его ценной пищевой добавкой. Считается, что биоактивные компоненты тыквы защищают от широкого спектра заболеваний, включая ишемическую болезнь сердца, рак, диабет и гипертонию [6].

Семена чиа привлекли значительное внимание благодаря своему уникальному составу и потенциальной пользе для здоровья, включая высокое содержание пищевых волокон, жирных кислот омега-3, белков и фенольных соединений. Эти компоненты способствуют их антиоксидантному, противовоспалительному действию, а также их способности улучшать метаболизм глюкозы и дислипидемию [7].

Корица — это больше, чем просто ароматная добавка к пище, она обладает широким спектром полезных для здоровья свойств, которые могут помочь предотвратить и лечить хронические заболевания. Она обладает антиоксидантными, противовоспалительными, противодиабетическими и противомикробными свойствами благодаря биоактивным соединениям, в частности коричневому альдегиду и полифенолам. Исследования подтверждают включение корицы в сбалансированную диету в качестве потенциальной добавки для профилактики и лечения различных заболеваний, в частности диабета 2 типа, сердечно-сосудистых заболеваний и ожирения [8].

Еще один интересный ингредиент с широким спектром преимуществ для здоровья — ягода жимолости. Плоды жимолости используются после отравления тяжелыми металлами или наркотиками из-за их детоксикационных свойств. Кроме того, ягоды жимолости уменьшают адгезию бактерий к мочевыводящим путям, тем самым противодействуя инфекциям. Антоцианы, обнаруженные в ягодах жимолости, демонстрируют способность регулировать микроциркуляцию тканей, что является важным фактором в лечении заболеваний глаз. Сообщалось, что потребление экстракта ягод жимолости снижает уровень провоспалительных факторов, усиливает активность антиоксидантных ферментов. Ягоды жимолости обладают большими оздоровительными свойствами, чем другие ягоды, которые широко потребляются [9].

В разработанном мармеладе определяли нормируемые органолептические показатели: запах, вкус, цвет, консистенция, состояние поверхности. Внешний вид образцов мармелада резного приведен на рис. 1.



Рис. 1 Внешний вид образцов мармелада

Установлено, что цвет мармелада однородный, ярко-желтый у образцов с тыквенным пюре, насыщенный бордовый – у образцов с пюре жимолости. Консистенция студнеобразная, поверхность гладкая. Вкус и запах свойственные ингредиентам состава.

Оценка физико-химических показателей мармелада установила соответствие требованиям стандарта.

В целом мармелад с добавлением пюре тыквы или жимолости имеют хорошие вкусоароматические характеристики и могут быть рекомендованы для производства.

Список литературы

1. Методология проектирования кондитерских изделий функционального назначения / И. Ю. Резниченко, Ю. А. Алешина, А. И. Галиева // Пищевая промышленность. - 2012. - № 9. - С. 28-30.
2. Дорн, Г. А. Разработка рецептуры и технология производства сахаристых кондитерских изделий как факторов, формирующих их качество / Г. А. Дорн, А. И. Галиева, Ю. Г. Гурьянов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2014. - № 1 (24). - С. 62-68.
3. Табаторович, А.Н. Обоснование рецептур и оценка качества желевого мармелада на основе настоя лепестков розеллы (*hibiscus sabdariffa l.*) / А.Н. Табаторович, И.Ю. Резниченко // Пищевая промышленность. - 2019. - № 5. - С. 66-71.
4. Табаторович, А. Н. Разработка и оценка качества диабетического

желейного мармелада "каркаде", обогащенного янтарной кислотой / А.Н. Табаторович, И.Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. -2019. - Т. 49, № 2. - С. 320-329.

5. Cingöz, A. Production of Diabetic Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) Marmalade // Turkish Journal of Agricultural Engineering Research. – 2022. – № 3.

6. Raṭu, R. Pumpkin and Pumpkin By-Products: A Comprehensive Overview of Phytochemicals, Extraction, Health Benefits, and Food Applications // Foods. – 2024. – № 13. – PP. 2694.

7. Huang, M. The nutritional profile of chia seeds and sprouts: tailoring germination practices for enhancing health benefits-a comprehensive review // Critical reviews in food science and nutrition. – 2024. –№ 1-23.

8. Sharon S. The Health Benefits of Cinnamon: A Comprehensive Review. – Б.м., 2024. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/385554830>.

9. Waszkiewicz, M. Fruit Smoothies Enriched in a Honeysuckle Berry Extract—An Innovative Product with Health-Promoting Properties // Foods. – 2023. – № 12. – PP. 3667. – 10.3390/foods12193667.

УДК 637.07

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЙОГУРТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Перепечина Е. Е.¹, студентка

Резниченко И. Ю.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: ekaterinaperepechina2412@gmail.com

Аннотация. В данной научной работе рассматривается технология приготовления йогурта на основе растительного сырья. Это позволяет обогатить его необходимыми питательными элементами, придав полезные свойства. Также представлены результаты органолептических и физико-химических исследований.

Ключевые слова: йогурт, растительные добавки, оценка качества, упаковка, маркировка

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF YOGURTS WITH VEGETABLE COMPONENTS

Perepechina E. E.¹, student of gr. TT-22-1

Reznichenko I. Yu.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. In this scientific paper, the technology of making yogurt based on vegetable raw materials is considered. This allows you to enrich it with the necessary

nutrients, giving it useful properties. The results of organoleptic and physico-chemical studies are also presented.

Keywords: yogurt, herbal supplements, quality assessment, packaging, labeling

Кисломолочные продукты, получаемые путем сквашивания, обладают полезными веществами, необходимыми для полноценного функционирования нашего организма. Они оказывают восстанавливающее действие на микрофлору, повышают иммунитет, улучшают пищеварение. Поэтому так важно употреблять продукты, полученные с помощью заквасок, которые благотворно влияют на здоровье людей [1].

Одним из популярных и пользующихся спросом кисломолочных продуктов является йогурт. Йогурт представляет собой кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов - термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, концентрация которых должна составлять не менее чем 10 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов [2]. Классификация йогуртов приведена на рис. 1, заквасок на рис. 2.

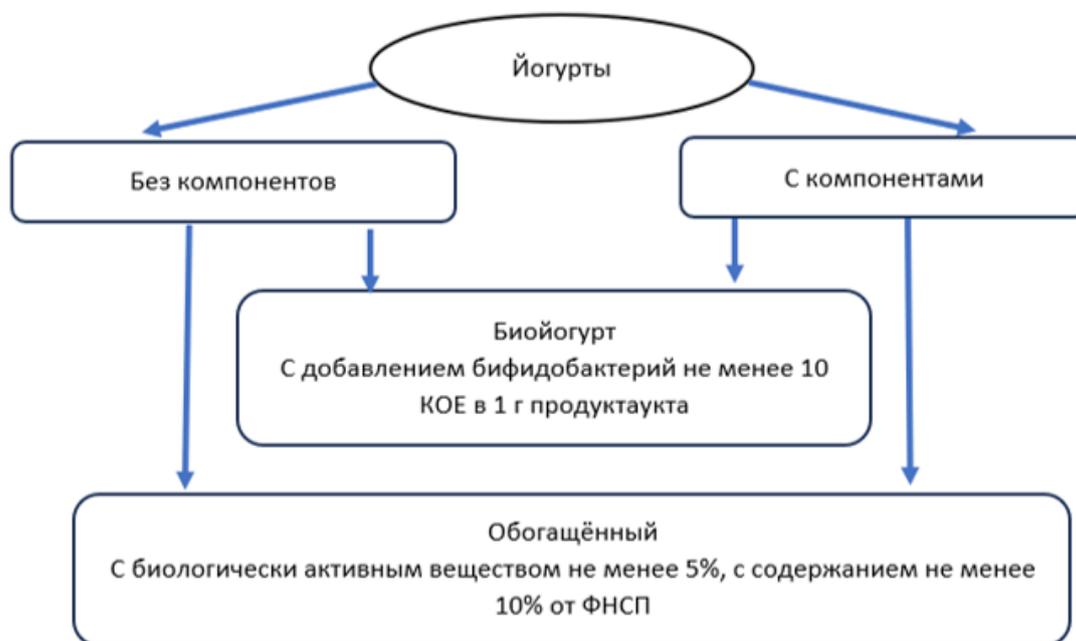


Рисунок 1 - Классификация йогуртов

В современном мире существует большое разнообразие йогуртов. Большим спросом пользуются йогурты с добавлением растительного сырья. Такие йогурты набирают популярность среди всех слоев населения, особенно детей.

Сочетание различных растительных добавок позволяет значительно расширить ассортимент продукции повышенной пищевой ценности. На

потребительском рынке общий объем йогурта вырос на 6,5%, а продажи увеличились на 4,3%. Всего за год производится около 44,17 млн. тонн продукта. Общий его объем продаж достигает \$109,49 млрд.

Цель работы – проанализировать показатели качества йогуртов с растительными компонентами.

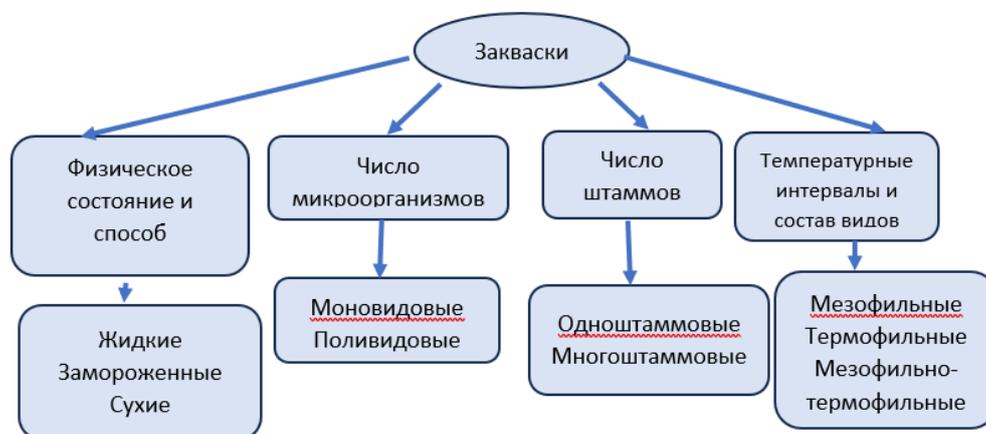


Рисунок 2 - Классификация заквасок

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись четыре образца йогуртов в различными растительными компонентами, выработанные по ТУ10.39.22-056-51070597-2017, производитель ООО «СХП Михайловское», Кемеровская область – Кузбасс, Прокопьевский муниципальный округ, с. Михайловка, ул. Советская, 1. В работе рассмотрены следующие виды растительных компонентов (наполнителей): персиковая, клубнично-банановая, вишневая и чернослив- злаки. Наполнители произведены г. Красногорск, Московской области.

При проведении исследований применяли следующие методы испытаний: органолептические показатели растительного компонента – по ГОСТ 8756.1; посторонние примеси – визуально; определение массовой доли сухих веществ в наполнителях – по ГОСТ ISO 2173, массовую долю минеральных примесей – по ГОСТ ISO 762. Определение массовой доли белка – по ГОСТ 23327; кислотность – по ГОСТ3624; фосфатазу – по ГОСТ 3623, СОМО – по ГОСТ 31981-2013. Пищевую ценность определяли расчетным методом. Качество наполнителя определяли по ГОСТ [3, 4].

Результаты исследований

В первую очередь анализировали наполнитель для йогурта.

В таблицах 1-3 приведены данные по анализируемым показателям качества компонентов для йогурта [2].

Анализ органолептических показателей качества образцов наполнителя установил соответствие образцов нормируемым требованиям.

Массовая доля сухих веществ не должна превышать 72%, массовая доля минеральных примесей не должна превышать 0,05%. Полученные данные свидетельствуют о соответствии нормируемым показателям. Во всех образцах посторонние примеси не обнаружены.

Таблица 1 - Органолептические показатели наполнителя

Показатель качества	Характеристика образцов наполнителя			
	Персик	Клубника-банан	Вишня	Чернослив-злаки
Консистенция	Вязко – текучая масса с кусочками персика, однородная	Мягкая намазываемая масса с семечками клубники	Мягкая намазываемая масса с кусочками ягод	Мягкая вязко – текучая масса
Цвет	Свойственный, однородный светло оранжевый	Однородный светло желтый	Однородный, светло вишневый	Соответствующий, светло-коричневый
Вкус, запах	Соответствующие персику	Соответствующие клубнике и банану	Соответствующий наименованию	Соответствующий наименованию

Таблица 2 - Физико-химические показатели наполнителя

Наименование показателя	Характеристика образцов наполнителя			
	Персик	Клубника-банан	Вишня	Чернослив-злаки
Массовая доля сухих веществ, %	66,0±1,5	66,0±1,5	58±1,2	68±1,2
рН, не менее	3,5	3,5	3,6	3,6
Массовая доля минеральных примесей, % не более	0,02±0,005	0,02±0,005	0,02±0,005	0,02±0,005

Таблица 3 - Пищевая ценность наполнителя 100 г продукта (среднее значение)

Наименование	Персик	Клубника-банан	Вишня	Чернослив-злаки
Энергетическая ценность, кДж/ккал	1167/278	1158/273	1032/243	1119/266
Белки, г	0,3	0,2	0	2,3
Жиры, г	0,1	0	0	0,7
Углеводы, г	67,9	67,6	60,5	62,0

На рис. 1 приведены органолептические показатели йогурта [1].

Внешний вид у йогуртов однородный, в меру вязкая консистенция с равномерно распределенными компонентами; вкус и запах - кисломолочные; цвет обусловлен добавлением компонентов.

Анализ физико-химических показателей йогурта, проведенный в лабораторных условиях предприятия, показал соответствие по массовой доле жира, белка и СОМО нормируемым значениям. Значение кислотности рН для образцов в среднем составляло 3,5 - 3,6. Фосфотаза отсутствовала. Температуры йогурта при выпуске с предприятия составляла 4±2°С.

Упаковка йогурта представлена в виде следующих составляющих. Основными достоинствами полимерной бутылки являются герметичность, способность выдерживать сжимающее усилие в вертикальном направлении оси корпуса упаковки, устойчивость к деформации и растрескиванию при

воздействии горячей воды. Внутренняя поверхность упаковки стойкая к воздействию упаковываемой продукции. Она не выделяет в контактирующие с ними модельные и воздушную среды вещества в количествах, вредных для здоровья человека, превышающих предельно допустимые количества миграции химических веществ.

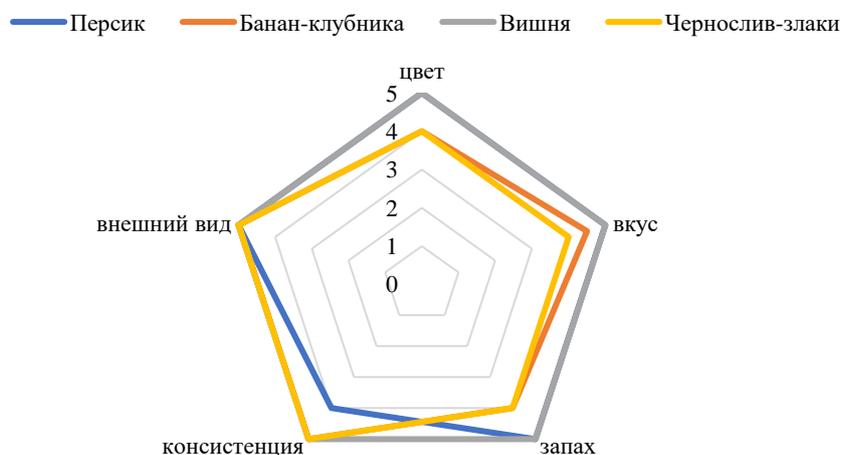


Рис. 1 - Органолептические показатели йогурта

Полимерные укупорочные средства обеспечивают герметичность, крутящий момент при открывании винтовой крышки и количество полимерной пыли соответствуют требованиям [4].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать следующие выводы. На качество йогурта большое влияние оказывают закваски, формируя нужный сгусток. Также широко используются начинки, которые придают специфические вкус, цвет и запах.

Список литературы

1. Салтыбаев А. Д. Влияние заквасочных культур на процесс, сквашивания и потребительские свойства йогурта / А. Д. Салтыбаев, Х.С. Сарсембаев, Ш. Д. Айдралиева // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2019. – № 30-2.

2. ГОСТ 31981-2013. Йогурты. Общие технические условия: межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2013 г. № 2314-ст. : введен впервые : дата введения 01.05.2014 / разработан ГНУ "ВНИМИ" Россельхозакадемии. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 12 с.

3. ГОСТ 32741-2014. Полуфабрикаты. Начинки и подварки фруктовые и овощные. Общие технические условия: межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 25 июня 2014 г. № 45

: введен впервые : дата введения 01.01.2016. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 8 с.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024660348 Российская Федерация. Программа анализа качества молочной продукции с учетом нормируемых параметров : № 2024619584 : заявл. 06.05.2024 : опубл. 06.05.2024 / Т. А. Донченко, П. С. Руднев, Е. В. Николаева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет».

5. Донченко, Т. А. Мониторинг качества сырого молока, используемого молочными производствами на территории Кемеровской области-Кузбасса / Т. А. Донченко, И. Ю. Резниченко // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции (Красноярск, 18 ноября 2022 года). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 197-199.

6. Донченко, Т. А. Дифференциация сахаров в молочной продукции / Т. А. Донченко, И. Ю. Резниченко, И. А. Бакин // Молочная промышленность. – 2023. – № 3. – С. 43-45. – DOI 10.31515/1019-8946-2023-03-43-45.

УДК 665.5.06

ЭКСТРАКЦИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ ГРИБНОЙ БИОМАССЫ

Петров М. А.¹, студент,

Евтихов Д. В.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы экстракции эфирных масел из грибной биомассы с использованием основных методов экстракции и экономического потенциала её продуктов.

Ключевые слова: *грибная биомасса, эфирные масла, дистилляция, выпаривание, биотопливо*

EXTRACTION OF ESSENTIAL OILS FROM MUSHROOM BIOMASS

Petrov M. A.¹, student,

Evtikhov D. V.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The material characterises the prospects for the use of essential oil extraction from mushroom biomass with a review of the main extraction methods and the economic potential of its products.

Keywords: *mushroom biomass, essential oils, distillation, evaporation, biofuels*

Гриб - макрогриб, имеющий типичный внешний вид с зонтикоподобной структурой, известной как шляпкой, стеблеподобной структурой, называемой ножкой, и корнеподобной структурой, которая является корнем. Этот вид грибов относится к филуму базидиомикоты, в котором при размножении происходит споруляция. Благодаря своим характерным ароматам и текстуре, базидиомицеты на протяжении веков служили приправами, улучшающими вкус пищи. Помимо использования в качестве пищевого ароматизатора, грибы также известны своим лекарственным и функциональным значением. Поскольку они питательны и вкусны, очень часто они становятся популярными компонентами рациона из-за богатства белком, клетчаткой, витаминами В, витамином D, антиоксидантами и минералами, такими как калий, селен. Существуют как лекарственные, так и кулинарно-медицинские грибы. Одной из наиболее положительных характеристик грибов является то, что потребление грибов или продуктов, полученных из них, вызывает ряд биоактивностей, улучшающих здоровье человека, таких как противораковые, иммуностимулирующие, антигипергликемические, антигипертензивные, нейропротекторные, гепатопротекторные, противогрибковые, антибактериальные, пребиотические и противовирусные свойства.

Несмотря на способность грибов превращать органические вещества в широкий спектр высокоценных продуктов, они также обладают огромным потенциалом в решении насущных проблем, стоящих перед всеми людьми. Развитие грибной биотехнологии потенциально может перевести наше общество от невозобновляемой экономики, основанной на использовании ископаемых, к устойчивой ресурсосберегающей круговой биоэкономике. Несколько исследований показали возможность извлечения масла из биомассы грибов и применения экстрактов в различных отраслях промышленности. Помимо фармацевтической и пищевой отраслей, одной из наиболее востребованных областей применения масла из грибов является его использование в качестве сырья для производства биотоплива [1].

Изучение грибных масел превратилось в перспективную область исследований, привлекающую все большее внимание благодаря их разнообразному применению в питании, здравоохранении и различных отраслях промышленности. Грибы, являющиеся основным продуктом в кулинарных традициях всего мира, издавна ценились не только за их богатый вкус, но и за потенциальную пользу для здоровья. Извлечение масел из этих грибных организмов стало новым направлением, открывающим широкие возможности для исследователей, кулинаров и любителей здорового образа жизни.

В основе понимания грибных масел лежит изучение их химического состава. Эти масла являются богатым источником незаменимых жирных кислот, таких как линолевая и линоленовая, что обуславливает их питательную ценность. Кроме того, присутствие терпенов и фенольных веществ придает грибным маслам характерный аромат и потенциальные биоактивные свойства. Некоторые виды грибов даже производят особые жирные кислоты, такие как эргостериновые жирные кислоты, добавляя интригующий слой к их химической сложности. Возможности применения грибных масел весьма обширны и

выходят далеко за пределы кулинарной сферы. На кухне эти масла могут служить в качестве усилителей вкуса, придавая уникальную грибную сущность различным блюдам. На сколько бы ценным не был вкус и свойства грибов в кулинарии, но это не умаляет и не делает важнее тот факт, что в грибных маслах содержатся множество полезных веществ, которые обладают антибактериальными, антиокислительными, антифлогистическими и антиканцерогенными свойствами. Вышеперечисленные свойства позволяют расценивать масла из грибов как ценное сырьё для производства биологически активных и диетических добавок.

Производство грибных эфирных масел - сложный процесс, на который влияют различные факторы, такие как выбор метода экстракции и конкретные виды грибов. Гидродистилляция, традиционный метод, в котором используется пар для извлечения эфирных масел из биомассы грибов, сохраняя летучие соединения, которые придают им характерный аромат и потенциальные терапевтические свойства. В отличие от этого, методы, основанные на использовании растворителей, включая такие, как метод испарения ароматизаторов с использованием растворителей, обеспечивают более индивидуальный подход, позволяя селективно извлекать определенные компоненты. Такое разнообразие методов производства существенно влияет на химический профиль грибных масел, формируя их уникальные характеристики и потенциальные возможности применения [2].

Эфирные масла, зачастую полученные из растительного сырья, ценят за лечебные и воздушные диффузионные свойства. Существует множество биологических материалов для создания эфирных масел, но не так давно было рассмотрена биомасса грибов, как исходное вещество для производства эфирного масла. На данном этапе рассматриваются влияние классических методов извлечения биоактивных веществ из грибной биомассы и их химическую структуру после обработки для выдвижения опытных доказательств потенциала применения их на практике. Данные эфирные масла стали предметом широкого интереса, ввиду их редких химических и биологических материалов в составе, которые нашли широкое применение в парфюмерно-косметической, фармацевтической и продовольственной областях производства.

Для экстракции эфирных масел из грибной биомассы применяют несколько методов извлечения. Часто применяемые из них это – водная, паровая дистилляции, диффузионное выпаривание посредством растворителя и сверхкритическое флюидное извлечение. Вышеперечисленные подходы стремительно изучаются как отдельно, так и в виде совокупного комбинирования нескольких подходов для роста выхода продукции, предотвращения разрушения структуры извлекаемого вещества. Доказано, что диффузионное выпаривание посредством растворителя и водная дистилляция являются флагманами в способах экстракции по высокому количеству выхода эфирного масла с лучшим сохранением от разрушения выпускаемого эфирного грибного масла [3].

Метод извлечения эфирных масел, в котором используется H_2O и тепло для захвата летучих веществ называется водная дистилляция. Он применяется

для экстракции эфирных масел из различных растений, их семян и грибов. Такой метод давно используется и получил широкое распространение ввиду колоссального многовекового опыта и включает в себя несколько процессов: нагрев продуктов смешения из H_2O и сырья, парообразования эфирного масла, выделение масла из конденсата и последующее накопление чистого эфирного масла. Даже при своих преимуществах в доступности и экономичности такой метод не является самым эффективным для получения эфирных масел из тех компонентов, где есть высокая вероятность термического разложения при нагреве, который метод и предполагает. Для таких веществ лучше использовать методы, которые не предполагают высокую термическую нагрузку на сырьё, например, метод холодного отжима или паровая дистилляция, предпочтение которым будет отдаваться в зависимости от желаемых свойств, фракции и состава эфирного масла.

Диффузионное выпаривание основано на извлечении и повышении растворённого вещества в определённом количестве воздушного раствора, объём которого определяется резервуаром. Такой метод сочетает в себе принципы извлечение растворителем и выпаривание и больше всего подходит для добычи летучих веществ, предназначенных для улучшения органолептических свойств продуктов питания и напитков в виде концентрированных экстрактов. Технологический процесс начинается с смешивания с правильным растворителем, который способствует растворению и экстракции желаемых летучих соединений. После чего, производится выпаривание растворителем для повышения концентрации необходимых веществ, выделение их из конденсата и накопления экстракта с последующим изучением полученного вещества для определения органолептических характеристик. Ввиду таких преимуществ как высокая технологическая способность концентрировании летучих веществ, а также возможность их большого разнообразия экстрагирования, в том числе, как соединений, которые обладают электрическим дипольным моментом, так и те которыми диполем не являются [4].

Стоит обратить внимание, что метод выпаривания применителен к множеству типов образцов, но выбор средства для растворения, технологические условия извлечения и множество других параметров влияют на способность экстрагента преимущественно извлекать желаемый компонент раствора и эффективность извлечения связанной с количественной концентрацией и качеством извлекаемого вещества. Последние исследования показали, что водная дистилляция оказалось более действенной в количественном показателе выхода эфирных масел из биомассы грибов при сравнении с диффузионным выпариванием, но некоторые различия состава дают почву для изучения сравнения главных показателей производства – выхода и качества выпускаемой продукции.

Когда речь заходит о модели биоперерабатывающего завода на основе грибов для биоэнергетической промышленности, всегда подчеркивается экономическая ценность конечного продукта - биотоплива (например, биодизеля, биоэтанола и т. д.) - как мера возможности его коммерческого сбыта

и повседневного использования. И, конечно, само по себе масло на основе грибов вряд ли окажет значительное влияние на экономику, поскольку существуют другие альтернативы, которые могут иметь более низкую стоимость и более высокий выход. Таким образом, концепция циркулярной экономики в производстве масла из грибной биомассы рассматривается не только для создания устойчивого источника энергии, но и для стимулирования экономики, а также для сокращения отходов и затрат в процессе производства [5].

При производстве масла из грибной биомассы грибная биомасса сначала культивируется и подвергается массовому производству, затем из нее извлекаются биомасса и липиды. Эти процессы приведут к образованию огромного количества отходов, когда они будут производиться в промышленных масштабах. Поэтому были проведены исследования по переработке культуральной среды в грибоводстве и возможные подходы к сокращению образования отходов при производстве грибной биомассы, направленные на достижение циркулярной экономики [6].

Обычно, если в качестве продукта используется масло из грибной биомассы, биомасса является остатком процесса экстракции липидов и обычно выбрасывается в качестве биохимических отходов. Однако, биомасса грибов - это побочный продукт с важным биотехнологическим потенциалом, который подходит для соединения сельскохозяйственных, медицинских и фармацевтических систем в рамках концепции круговой биоэкономики. В случае производства масла из грибной биомассы обычного кулинарного гриба, оставшаяся после экстракции липидов грибная биомасса может быть использована в качестве удобрения для сельскохозяйственных целей или как сырье для производства грибных продуктов, которые были коммерциализированы. Если в качестве сырья для производства масла из грибной биомассы используется лекарственный гриб, остатки биомассы могут быть использованы в качестве ингредиентов грибных добавок с высокой лекарственной ценностью [6].

Таким образом, богатые питательные свойства грибного масла делают его альтернативой для достижения нулевого уровня голода путем повышения продовольственной безопасности. Одновременно оно служит устойчивым источником биоэнергии, способствуя глобальному стремлению к доступной и чистой энергии. Однако, сохраняются проблемы, в частности, низкий выход липидов, что требует постоянных исследований по оптимизации производства грибной биомассы. Экономические последствия огромны: липиды, получаемые из грибов, могут стать сырьем для различных отраслей промышленности, от фармацевтики до биотоплива.

Список литературы

1. Биоконверсия цветочно-травянистых отходов эфирномасличного производства штаммами *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) и *Agaricus bisporus* (Lge.) / Е.Ф. Семенова, Е. В. Карасева, В. В. Назаров [и др.] // Экосистемы. – 2021. – № 28. – С. 115-121. – EDN RWHXPY.

2. Депсинов, Р. И. Влияние экстрактов эндофитных грибов *Aloe vera* на *Pseudomonas aeruginosa* / Р. И. Депсинов, Л. И. Абдульмянова // Биотехнология: взгляд в будущее: материалы VIII международной научно-практической конференции (Ставрополь, 20 мая 2022 года). – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2022. – С. 11-13. – EDN LZTNMV.

3. Гартованная, Е. А. Аспект получения экстрактов древесных грибов и возможность их применения в пищевой индустрии / Е. А. Гартованная, В.С. Шустов, Д. А. Карпич // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 1 (53). – С. 156-172. – DOI 10.52231/2225-4269_2024_1_156. – EDN FIGHWU.

4. Биотехнологические аспекты утилизации послеэкстракционной биомассы и клеточной культуры *Orthilia secunda* (L.) House базидиальными грибами / Ж. А. Кох, Ю.А. Литовка, Р.Х. Эназаров [и др.] // Химия растительного сырья. – 2020. – № 4. – С. 359-369.

5. Эфирное масло и летучие компоненты *Dracosephalum diversifolium* / Ш. О. Мелиева, Х. М. Бобакулов, Н. С. Абдуллаева [и др.] // Химия растительного сырья. – 2020. – № 2. – С. 87-92.

6. Минакова, М. В. Изучение процесса выделения экстрактивных веществ из плодовых тел грибов в условиях докритической экстракции / М.В. Минакова, Д. В. Минаков // Химические проблемы современности 2021 : сборник материалов V Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Донецк, 18–20 мая 2021 года). – Донецк: Донецкий национальный университет, 2021. – С. 243-246. – EDN GWODJG.

УДК 637.04

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

Плетнев В.¹, студент

Резниченко И. Ю.², д-р техн. наук, профессор

¹Красноярский ГАУ, Красноярск, Россия

²Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: vlad_pletnev_04@mail.ru

Аннотация. В работе приведены данные по анализу состава изделий вареных мясных в отношении пищевых добавок различного функционального назначения. Установлено, что в составе находятся консерванты, антиокислители, красители, разрешенные для применения в Российской Федерации, при этом на маркировке продукции нет сведений о рекомендуемых уровнях употребления продукции, что вызывает трудности у потребителей при формировании ежедневного рациона.

Ключевые слова: *пищевые добавки, назначение, нормы внесения, молочные продукты, анализ пищевых добавок*

ANALYSIS OF THE CONTENT OF FOOD ADDITIVES IN MEAT PRODUCTS

Pletnev Vladislav¹, student

Reznichenko I. Y.², Dr. tech. of Sciences, Professor

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

²Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The work provides data on the analysis of the composition of boiled meat products regarding food additives of various functional purposes. It was established that conservatives, antioxidants, dyes allowed for use in the Russian Federation are included, while there are no information about the recommended levels of production of products on the labeling of products, which causes difficulties among consumers in the formation of a daily diet.

Keywords: *food additives, purpose, entry standards, dairy products, analysis of food additives*

Здоровьесберегающие технологии предполагают при производстве продуктов питания применение пищевых добавок, не оказывающих негативного воздействия на организм человека.

Пищевые добавки играют большую роль в формировании качественных характеристик продуктов питания и используются в технологии пищевых систем в качестве технологических и вспомогательных средств. Особую роль в формировании структуры и качества мясных продуктов играют пищевые добавки класса консервантов, применяемые для продления сроков хранения продукции [1]. Не менее важную роль играют стабилизаторы консистенции и текстуры. Для улучшения вкуса и аромата также применяются добавки, как натурального так и искусственного происхождения. Ограничения в потреблении пищевых добавок в рационе связано с безопасностью для здоровья, в связи с чем разработаны требования по нормам допустимого уровня суточного их потребления [2].

Цель работы - провести анализ информации о составе продукта в отношении пищевых добавок (ПД) для выявления их применимости в мясных вареных изделиях.

Объектами исследования являлись образцы сосисок молочных.

При выполнении исследований применяли следующие нормативные документы: ТР ТС 029/2012 “Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств”, ГОСТ Р 54956-2012 “Добавки пищевые. Консерванты пищевых продуктов”, ГОСТ 32049—2013 «Ароматизаторы пищевых продуктов», СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».

Результаты исследований.

В первую очередь проанализировали маркировку образцов по составу.

Состав пищевого продукта, указанный на индивидуальной этикетке, должен отражать и содержание пищевых добавок, которые применялись для их

производства (согласно ГОСТ 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования», ТР ТС 022/2011), при этом пищевая добавка может обозначаться как индивидуальное вещество или как функциональное название (функциональный класс, технологическая функция) в сочетании с кодом «Е».

В таблицах 1,2 приведена характеристика пищевых добавок (ПД), указанных в составе анализируемых продуктов.

Таблица 1 - Характеристика ПД в образце № 1

Наименование продукта	Пищевые добавки	Вид пищевой добавки	Нормы потребления	Риски употребления
Сосиски молочные “Дымов” (в составе Е 250, Е 300, Е 450, Е 452, Е 621,)	Е 250	Консервант (нитрит натрия)	Не более 0,6 мг/кг массы тела	Серьёзные отравления, снижение тонуса мышц и резкое понижение давления
	Е 300	Антиокислитель (аскорбиновая кислота)	60-100	Раздражительность, чувство жара, головная боль, холодный пот и т. д.
	Е 450	Стабилизатор (пирофосфаты)	70 мг на 1 кг массы тела	Расстройства желудочно-кишечного тракта, болезни суставов, образование сосудистых бляшек
	Е 452	Стабилизатор (полифосфаты)	5 г на 1 кг массы тела	Незначительный
	Е 621	Усилитель вкуса (глутамат натрия)	30 мг / кг массы тела	Головная боль, покраснение кожи, потливость, боль в груди и др.

Анализ содержания пищевых добавок в образцах показал, что самое большое количество пищевых добавок в образце №3 - 10 добавок, при этом присутствуют краситель натурального происхождения кармин, который может вызывать аллергию, стабилизаторы (пять видов), антиокислители в виде лимонной и аскорбиновой кислот.

Красители отсутствуют в образцах № 1, № 2.

В образцах № 1, № 3 присутствуют такие пищевые добавки как Е 250, Е 300, Е450 и Е 452. Такие добавки как стабилизаторы консистенции и текстуры имеют негативное влияние на желудочно-кишечный тракт человека, для них установлен предельно допустимый уровень потребления в сутки, что необходимо учитывать при составлении рациона.

Маркировка продуктов питания относится к критериям, важным для потребителя с точки зрения сбережения здоровья, в связи с наличием основополагающей информацией о продукте [4, 5].

Таблица 2 - Характеристика ПД в образце № 2

Наименование продукта	Пищевые добавки	Вид пищевой добавки	Нормы потребления	Риски употребления
1	2	3	4	5
Сосиски молочные охлаждённые (Сибирская продовольственная компания)	Е 316	Антиоксидант (эриторбат Na)	5 мг / 1 кг массы тела	Незначителен
	Е 450	Стабилизатор (пирофосфаты)	70 мг на 1 кг массы тела	Расстройства желудочно-кишечного тракта, болезни суставов, образование сосудистых бляшек
	Е 451	Стабилизатор (трифосфаты)	20 г на 1 кг массы тела	Вызывает острое расстройство желудка, повышает уровень холестерина, ракообразующий
	Е 508	Загуститель (хлорид калия)	Не установлена	Общая слабость, спутанность сознания, спазм бронхов (при передозировке (более 15г вещества одновременно))
	Е 621	Усилитель вкуса (глутамат натрия)	30 мг / кг массы тела	Головная боль, покраснение кожи, аллергия.

Таблица 3 - Характеристика ПД в образце № 3

Наименование продукта	Пищевые добавки	Вид пищевой добавки	Нормы потребления	Риски употребления
Сосиски молочные “Молокуши” (“Вязанка”) в составе Е 120, Е 250, Е 300, Е 330, Е 406, Е 407, Е 415, Е 450, Е 451, Е 452	Е 120	Краситель (кармины)	Не установлена	Индивидуальная непереносимость, аллергические реакции
	Е 250, Е 300, Е 450 - см. В таблице 1			
	Е 330	Антиокислитель (лимонная кислота)	60-120 мг/кг на 1кг массы тела	Ожоги полости рта и внутренних органов, нарушение свёртываемости крови, печёночная недостаточность и др.
	Е 406	Стабилизатор (агар)	5 г в день	Научно не обоснован
	Е 415	Стабилизатор (ксантановая камедь)	Не установлена	Расстройства желудочно-кишечного тракта
	Е 451	Стабилизатор (трифосфаты)	20 г на 1 кг массы тела	Вызывает острое расстройство желудка, повышает уровень холестерина, ракообразующий
Е 452	Стабилизатор (полифосфаты)	5 г на 1 кг массы тела	Незначительный	

Таким образом, анализ маркировки образцов молочных сосисок показал, что в составе образцов находятся разрешенные пищевые добавки. При потреблении молочных сосисок в сутки с учетом рекомендуемых норм [3], которые составляют не более 80г, пищевые добавки, входящие в состав продукта не окажут опасного влияния здоровью потребителя. В пищевых технологиях производства пищевых продуктов могут быть применимы те пищевые добавки, которые не представляют опасности для здоровья человека, прошли оценку безопасности и разрешены для использования.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54056-2012. Добавки пищевые. Консерванты пищевых продуктов : национальный стандарт РФ : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2012 г. N 221-ст. : введен впервые : дата введения 2013-04-01 / разработан ГНУ ВНИИПАКК Россельхозакадемии. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 16 с.

2. Пищевые добавки. – Текст : электронный // Всемирная организация здравоохранения: сайт. – URL : <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-additives> (дата обращения 29.10.2024).

3. Рекомендуемые рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. – Текст :

электронный // Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения центр гигиены и эпидемиологии в Ивановской области: сайт. – URL: <https://www.37fbuz.ru/o-tsentre/rekomendatsii-grazhdanam/746-rekomenduemye-ratsionalnye-normy-potrebleniya-pishchevykh-produktov-otvechayushchikh-sovremennym-trebovaniyam-zdorovogo-pitaniya> (дата обращения 29.10.2024).

4. Сандракова, И. В. Исследование потребителей продуктов здорового питания / И. В. Сандракова, И. Ю. Резниченко // Практический маркетинг. – 2019. – № 12 (274). – С. 22-27.

5. Влияние маркировки на конкурентоспособность товара / И.Ю. Резниченко, Н. В. Хохлова, Т. А. Торошина [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 2 (37). – С. 113-119.

УДК 664 613.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ В ГОТОВЫХ ПРОДУКТАХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Потанина А. С.¹, аспирант

Курбанова М. Г.², д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия г. Кемерово

²Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

E-mail: anastasiya_potanina@mail.ru

E-mail: kurbanova-mg@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки продуктов с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной биологической ценности, так как это непосредственная задача общенационального характера. Для этого в традиционное сырье необходимо вводить в производство растительное сырье, это будет способствовать улучшению технологического процесса, расширению ассортимента пищевых продуктов, а также обогащать готовый продукт наиболее полезными естественными нутриентами.

Ключевые слова: питание, нетрадиционное сырье, продукты, растительное и орехоплодное сырье

USE OF PLANT RAW MATERIALS FOR ENRICHMENT IN FINISHED PRODUCTS OF THE FOOD INDUSTRY

Potanina A. S.¹, Postgraduate student

Kurbanova M. G.², Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

²Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article discusses the issues of developing products with improved consumer properties and increased biological value, as this is an immediate task of a

national nature. To do this, it is necessary to introduce vegetable raw materials into the production of traditional raw materials, this will help to improve the technological process, expand the range of food products, as well as enrich the finished product with the most useful natural nutrients.

Key words: *nutrition, non-traditional raw materials, products, vegetable and nut-bearing raw materials*

В условиях современного ритма жизни принципы питания необходимо пересматривать, так как в рационе преобладает жирная, богатая крахмалом и низкобелковая пища. В России, в контрастных климатических условиях необходимо повышает питательные свойства пищи и повышать биологическую ценность пищевых продуктов.

Мука – это пищевой продукт, получаемый в результате перемалывания зерна в сыпучую и порошкообразную массу. Мука, является ценным пищевым продуктом. Хлеб содержит все необходимые компоненты: витамины, углеводы, белки, минеральные вещества и углеводы. Хлеб употребляется ежедневно, он является пшеничным продуктом, но так как у людей встречается аллергия на глютен, то приходится искать альтернативу традиционному пшеничному хлебу. Хлеб из миндальной муки называют низкоуглеводным или кетохлебом, так как он содержит мало углеводов. Сырьем для ореховой муки служит жмых, который остается после переработки орехов и извлечения масла из них, при этом жиры, белки и углеводы, а также минеральные вещества остаются в достаточно высоких показателях для дальнейшего использования. Эти показатели дают широкие возможности использования ореховой муки в хлебобулочных изделиях. В основном ореховая мука готовится из кедровых и грецких орехов, миндаля и фундука, миндаля, кешью, фисташек.

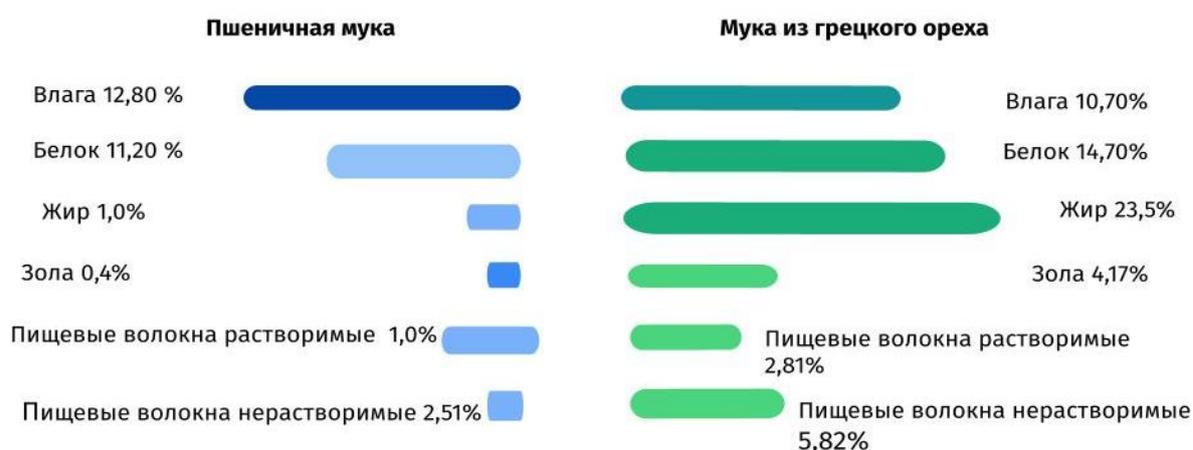


Рисунок 1. Сравнительный химический состав муки.

В изделиях из пшеничной муки присутствуют легкоусвояемые углеводы. Мука из грецкого ореха по отношению к пшеничной отличается повышенным содержанием жира, а также зольностью и пищевых волокон, это показывает её минеральную ценность.



Рисунок 2. Сравнительный минеральный состав муки.

У орехового сырья имеется высокий минеральный состав, так, в муке из грецкого ореха содержит в 7,8 раз больше фосфора, чем в пшеничной муке. Магния в 8,9 раз больше в муке из грецкого ореха. Кальций с цинком практически одинаковы. Поэтому комбинирование в рецептуре на части сырья из ореховой муки, это перспективное направление.

В хлебобулочной промышленности существует проблема, связанная с развитием микробиологической порчи хлебобулочных изделий - картофельной болезнью и плесневением. Имеется несколько способов замедления развития плесневения и картофельной болезни в хлебе из пшеничной муки. Наиболее эффективные меры борьбы с этим заболеванием: химические, биологические и организационные, но ещё и использование добавок из растительного сырья в рецептуре изделия. Антибиотик юглон присутствует в муке из грецких орехов. Если вносить растительные добавки, то они замедляют процесс развития картофельной болезни в хлебобулочных изделиях. В порошке грецкого ореха присутствует антибиотик юглон, при этом его сравнивают с низином, который предотвращает развитие спор картофельной палочки.

Творожные продукты занимают значительную часть рынка среди молочных и молкосодержащих продуктов. В творожном белке - казеине находятся незаменимые аминокислоты, и он лучше усваивается организмом, быстрее и легче переваривается. Ассортимент творожных продуктов, в которые входят ингредиенты растительного сырья, увеличивается и расширяется, так как они обогащают и повышают пищевую ценность. В качестве обогатителя творожных продуктов является - ореховое сырье. Кедровый и грецкий орехи широко используются при производстве творога, творожных паст, молочных продуктов и сыров, творожных сырков. Все это позволяет улучшать и расширять ассортимент молочной продукции функционального назначения.

Качество продукта определяется не только исходным сырьем и дополнительными компонентами растительного сырья, но и заквасочной микрофлорой, пребиотики кисломолочных напитков способствуют улучшению работы микрофлоры кишечника, и непосредственно участвуют в абсорбации в кишечнике солей калия и железа. В производство водятся новые рецептуры различных видов напитков, содержащие ореховую фракцию (из кедрового и

грецкого орехов), которые соответствуют требованиям действующего ГОСТа и ТУ по всем показателям. Одна из многих разработанных рецептов на примере обезжиренной ряженки и грецкого ореха приведена ниже.

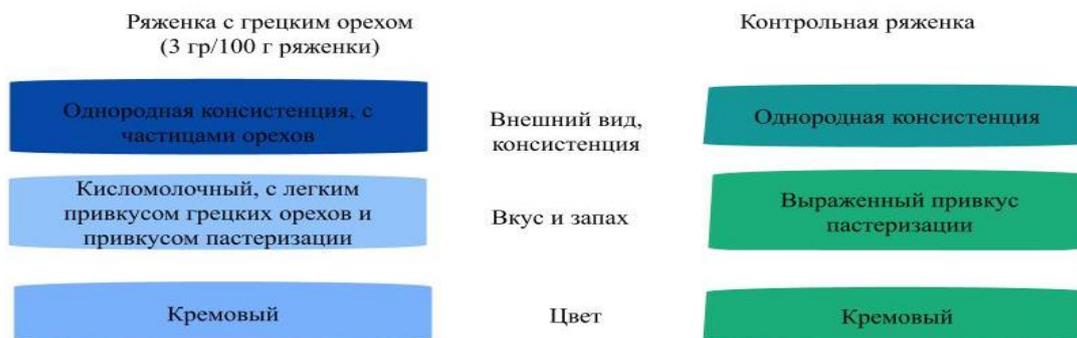


Рисунок 3. Органолептические показатели ряженки



Рисунок 4. Физико-химические показатели

Кисломолочные напитки, которые содержат ореховую фракцию, соответствуют физико-химическим и органолептическим показателям. Повышенная биологическая ценность позволяет отнести их к продуктам функционального питания.

Квас – это традиционный хлебный напиток, обогащен полезными макро- и микроэлементами, который удаляет жажду и обладает энергетической и биологической ценностью.

Растительное сырье должно повышать питательные свойства напитков, содержать биологически активные комплексы, быть сбалансированным по составу, утолять жажду и влиять на оздоровление организма. Нетрадиционным видом сырья для кваса - рассматривают скорлупу кедрового ореха, так как в состав скорлупы входят: жиры, целлюлоза, витамины, минеральные вещества, лингины.

В кедровой скорлупе содержатся аминокислоты - глутаминовая кислота, а также имеется большое содержание дубильным веществ - таннидов. По физико-химическим показателям квас с концентратом скорлупы кедрового ореха

выгодно отличается от хлебного кваса брожения по содержанию витаминов и дубильных веществ, повышаются реологические и органолептические свойства, а таниды увеличивают срок хранения и качество продукта. Таким образом, использование скорлупы кедрового ореха для производства кваса брожения повышенной биологической ценности является очень востребованной.

Растительные добавки позволяют получить биопродукты с новыми вкусовыми характеристиками, они имеют повышенную пищевую и биологическую ценность, а также укрепляют здоровье человека.

Список литературы

1. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н. В. Лейберова, Н. В. Заворохина, О. В. Феофилактова, О. В. Чугунова // Хлебопродукты. – 2013. – № 10. – С. 61-63.
3. Дубровская, Н. О. Современные проблемы пищевой ценности и качества хлебобулочных изделий и возможные пути их решения / Н. О. Дубровская, Л. П. Нилова ; Н. О. Дубровская, Л. П. Нилова ; М-во сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск : Изд-во МичГАУ, 2010. – 224 с.
4. Гордиенко, Л. А. Кисломолочные продукты с концентратом сывороточных белков / Л. А. Гордиенко, И. К. Куликова, И. А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 50-51.
5. Оноприйко А. В. Производство молочных продуктов: практическое пособие. – Москва: МарТ, 2004. – 383 с/
6. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации: утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г. : взамен МР 2.3.1.2432-08 // СПС Гарант. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/>
7. Болкунов, П.С. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) // Сельскохозяйственные науки. – 2015. - № 4 (13). - С. 39.
8. Патент № 2688743С1 Российская Федерация. Способ получения продукта из скорлупы кедрового ореха в виде экстракта, содержащего углеводно-минеральный комплекс: № 2018121450: заявл. 13.06.2018: опубл. 22.05.2019 / А. Ю. Просеков, Л. С. Дышлюк. – 7 с.
9. Кондрашина, В. В. Пищевые волокна и их роль в формировании здоровья человека // Современные научные исследования и инновации. – 2017. – № 5. – С. 5.
10. Дворецкий, Д. С. Анализ влияния растительных ингредиентов на технологию производства обогащенного хлеба из пшеничной муки //

Инновации в технологии продуктов здорового питания: сб. материалов Международной научной конференции. – Б.м., 2016. – С. 103–111.

Васипов, В. В. Обоснование использования муки из жмыха грецкого ореха (*Juglans regia* L.) в рецептуре мучных кондитерских и хлебобулочных изделий специализированного назначения / В. В. Васипов, А. А. Выговтов // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы IV Международной научной конференции, Кемерово, 27 апреля 2016 года. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2016. – С. 42-45.

УДК 664.658.5

СИСТЕМЫ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Резниченко И. Ю.¹, д-р техн. наук, профессор,
Донченко Т. А.¹, ст. преподаватель
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: Irina/reznichenko@gmail.com

Аннотация. В работе приведены характеристики систем безопасности ТАССР и CARVER+SHOCK, применяемых в выявлении рисков и уязвимости систем пищевой безопасности. Обозначены задачи систем безопасности.

Ключевые слова: *системы пищевой безопасности, цели, задачи, инструменты, методики*

FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Reznichenko I. Yu.¹, Doctor of Engineering. sciences, professor,
Donchenko T. A.¹, senior lecturer
¹Kuzbass State Agrarian University named after. Poletskova,
Kemerovo, Russia

Abstract. The paper presents the characteristics of the ТАССР and CARVER+SHOCK safety systems used in identifying risks and vulnerabilities of food safety systems. The tasks of security systems are outlined.

Keywords: *food safety systems, goals, objectives, tools, techniques*

В современных условиях вопросы пищевой безопасности и защиты продукции от фальсификации приобрели особую актуальность. Вопросами безопасности и разработкой общих требований к системе пищевой безопасности занимаются международные организации FSSC 22000, GFSInitiative. Основная цель - обеспечить все этапы технологической цепи отсутствием рисков и в конечном итоге потребителей безопасной продукцией. В Российской Федерации действуют системы пищевой безопасности, которые основаны на технических

регламентах, санитарных правилах и нормах, системе ХАССП, Системе менеджмента безопасности пищевой продукции. Они направлены на удовлетворение требований потребителей в безопасных пищевых продуктах. Разработаны и действуют шесть лет дополнительные обязательные для сертификации пищевой безопасности по системе FSSC 22000. Они направлены на защиту продукции от преднамеренного заражения и предотвращению её фальсификации [1].

Для реализации требований по предупреждению подделок внедрено большое количество инструментов и методик выявления угроз и рисков, известными являются ТАССР (PAS96), CARVER+SHOCK. Их сущность заключается в оценке уязвимости системы пищевой безопасности с помощью различных критериев [2, 3].

ТАССР (Threat Assessment Critical Control Points) — представляет собой модель, в которой заложены принципы защиты пищевых продуктов от преднамеренной порчи, заражения, биозаражения.

ТАССР, как программа защиты, помогает производителям обнаруживать потенциальные угрозы, анализировать и оценивать риски от угроз и осуществлять соответствующие контрольные мероприятия. Основные задачи плана ТАССР приведены на рис. 1.



Рис.1 Основные задачи системы безопасности ТАССР

Система (метод) CARVER+SHOCK представляет собой инструмент для определения приоритетных направлений пищевой безопасности на предприятии и рассматривается как метод выявления наиболее уязвимых мест в инфраструктуре предприятия. Система характеризуется критериями, приведенными на рис.2



Рис.2 - Критерии CAVER

Оценка рисков по данному методу проводится с учетом объекта, т.е. какая технологическая цепочка анализируется по рискам (например, производство мяса, молока, хлеба пшеничного), во-вторых, определяется конечная цель (например, риски привели к пищевому отравлению), в-третьих, какой риск необходимо исключить (например, понизить дозировку токсичных веществ, применяемых в технологии), и последнее, какое средство можно применить, которое снизит или исключит риск. При использовании данного метода необходимо создавать группу специалистов, которые являются экспертами в области производства выбранного продукта (объекта). Группа экспертов применяет метод к каждому элементу пищевой системы и вырабатывает согласованное мнение для каждого критерия оценки.

В конечном итоге заполняются ранговые таблицы по критериям оценки, делается сводная таблица и операции с высоким риском. обладающие наибольшим риском становятся объектом контрмер [3,4].

Можно отметить, что система ХАССП действует на предприятиях в соответствии с ТР ТС 021/2011, и действие данной системы является обязательным условием работы предприятия. Современные предприятия участвуют в продвижении своей продукции на потребительский рынок и, следовательно, принимают на себя ответственность за продвижение продукции. Требования торговых сетей, ритейла и участие в тендерах требует от предприятий действия более современных систем менеджмента безопасности, более сложных схем сертификации продукции, таких как VACCP (предотвращение фальсификации пищевой продукции), TACCP (защита пищевой продукции). Эти современные системы начинают активно внедряться на предприятиях перерабатывающей промышленности и в скором времени будут носить обязательный характер [6].

Так как системы затрагивают всю технологическую цепь, отмечается, что существует мошенничество в цепочке поставок. Особенно это прослеживается с морепродуктами [7]. Мошенничество связано с заменой вида промысла, методами вылова, незаконной заменой ассортимента, незаконной сменой цепочки поставок из одной страны в другую и рядом других способов фальсификации. Одной из действенных мер борьбы с мошенничеством является внедрение систем пищевой безопасности на основе различных инструментов: FOOD FRAUD, FOOD INTEGRITY, HACCP, SEAFOOD SUPPLY CHAIN, TACCP, VACCP. Например, SEAFOOD SUPPLY CHAIN, как пищевая цепочка нашла практическое применение в области рыболовства [7]. FOOD FRAUD - в пресечении преднамеренных действий с целью получения финансовой выгоды от обмана покупателей. Концепция FOOD INTEGRITY, построенная на семи принципах (пища безопасна, аутентична, питательна и пр.) отражает устойчивость производства в отношении самой технологии и окружающей среды [8]. Важно, что все системы пищевой безопасности базируются на утверждении “мы уважаем тех, кто работает в пищевой и перерабатывающей промышленности”. Также отмечена важность обратной связи с потребителем, его мотивация к приобретению безопасной продукции, продукции здорового питания.

В связи с этим, подготовка высококвалифицированных специалистов для предприятий является актуальной задачей. Не менее важным является организация курсов повышения квалификации по рассматриваемой теме.

Разработка современных методов выявления рисков и создание условий для улучшения систем пищевой безопасности является актуальным направлением исследований, нацеленная на обеспечение уверенности потребителя в приобретении качественной продукции.

Выполнение требований стандартов качества является обязательным условием на каждой операции технологической цепи [5]. Грамотно выстроенные производственные, технологические процессы на предприятии с учетом требований нормативной и законодательной базы позволят исключить опасности и риски, осуществить продовольственную защиту и реализовать требования по предупреждению выпуска опасной продукции.

Список литературы

1. An overview of the carver plus shock vtthod for food sector vulnerability assessments // Food&Drug administration: сайт. – URL: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>.

2. Лобов, В. Роль и применение технологии BLOCKCHAIN в АПК и пищевой промышленности / В. Лобов, И. Ю. Резниченко // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XXII Международной научно-практической конференции (Кемерово, 06–07 декабря 2023 года). – Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2023. – С. 495-497.

3. Информационная безопасность в пищевой промышленности / И.Ю. Резниченко, В. В. Черкасов, Д. В. Лобов // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : материалы XXIII международной научно-практической конференции (Барнаул, 25–26 октября 2023 года). – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, 2023. – С. 220-221. – EDN JRKYQM.

4. Резниченко, И. Ю. Управление качеством сельскохозяйственной продукцией с помощью интернет - технологий / И. Ю. Резниченко, Д. Лобов, В. Черкасов // Материалы Международной научно-практической конференции им. Д.И. Менделеева, посвящённой 15-летию Института промышленных технологий и инжиниринга: сборник статей конференции (Тюмень, 16–18 ноября 2023 года). В 3-х томах. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2024. – С. 270-271. – EDN CRALYR.

5. Замула, В. С. Ключевые моменты разработки планов HACCP, VACCP и TACCP / В. С. Замула, Ю. А. Кузлякина, Е. В. Крюченко // Мясная индустрия. – 2022. – № 2. – С. 34-38. – DOI 10.37861/2618-8252-2022-02-34-38. – EDN UNZVUW.

6. The seafood supply chain from a fraudulent perspective / M. Fox, M. Mitchell, M. Dean [et al.] // Food Security. – 2018. – Vol. 10, № 4. – P. 939-963. – DOI 10.1007/s12571-018-0826-z. – EDN OFRKCX.

7. Asche, F. Global markets and the commons: The role of imports in the US wild-caught shrimp market / F. Asche, A. Oglend, M. D. Smith // Environmental

Research Letters. – 2022. – Vol. 17, № 4. – P. 045023. – DOI 10.1088/1748-9326/ac5b3e. – EDN IRGCHP.

8. Disruptive Technologies for Achieving Supply Chain Resilience in COVID-19 Era: An Implementation Case Study of Satellite Imagery and Blockchain Technologies in Fish Supply Chain / T. Sengupta, G. Narayanamurthy, R. Moser [et al.] // Information Systems Frontiers. – 2021. – DOI 10.1007/s10796-021-10228-3. – EDN XLKAMU.

УДК 663.8

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО СОКА

Сидорчук Л. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹ д-р техн. наук, профессор.
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрены методы получения виноградного сока, а также процессы каждого из методов.

Ключевые слова: виноград, переработка

METHODS OF OBTAINING GRAPE JUICE

Sidorchuk L. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor
¹Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russia

Abstract. In the article, we will consider the methods of obtaining grape juice, the processes of each of the methods, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: grapes, recycling

Виноградный сок — это не только вкусный и освежающий напиток, но и источник множества полезных веществ, витаминов и антиоксидантов. Он имеет значимое место в культуре многих стран, также является неотъемлемой частью традиций и обычаев. Процесс получения виноградного сока может изменяться от простых домашних методов до сложных технологий на крупных винодельнях.

В данной статье рассмотрено весомерное количество способов получения виноградного сока, включая традиционные и современные методы. А также этапы переработки, позволяющие сохранить максимальное количество полезных веществ и аромата. Мы также обсудим, факторы влияющие на качество готового продукта и как подобрать лучший способ в зависимости от целей и доступного оборудования. Понимание этих процессов поможет не только любителям вина и соков, но и тем, кто стремится к здоровому образу жизни. Сделать осознанный выбор в пользу натуральных продуктов [1].

Первый и самый важный шаг в процессе получения виноградного сока — это выбор качественного винограда. Для этого подходят столовые сорта например: Изабелла, Мускат. А также и технические сорта такие как: Каберне или Шардоне. Важно выбирать спелые и здоровые гроздья, без повреждений и признаков непригодности. Спелый виноград содержит большое количество сахара. Это делает сок более сладким и ароматным.

Собирать виноград нужно в сезон, который в основном длится с августа по октябрь. Важно принимать во внимание климатические условия и время созревания конкретного сорта. Лучше всего собирать виноград в утренние часы. В это время плоды еще охлаждены росой [2].



Рисунок 1. Сбор урожая.

Перед началом отжима виноград необходимо аккуратно промыть под холодной водой. Это поможет избавиться от грязи и остатков пестицидов. После чего гроздья следует освободить от стеблей и листьев. Важно избегать повреждения ягод, потому как это может повлиять на избыток аромата и ухудшению качества сока.

При использовании нескольких сортов винограда, рекомендуется их разделить. Каждый сорт уникален своим вкусом и ароматом. Это может повлиять на конечный продукт. Часть сортов лучше подходят для создания сладкого сока, в то же время другие могут придавать кислый вкус.

Бытует ряд методов получения концентрата сока из винограда:

Наиболее распространенным методом является механический отжим — это применение соковыжималки или прессы. Виноград помещается в пресс, где под давлением происходит разделение на сок и мякоть. Сей метод позволяет получить сравнительно больше сока и сохранить его аромат. Современные соковыжималки имеют обширные настройки для улучшения функции отжима.

Для небольших объемов можно использовать ручные соковыжималки. Этот способ требует больше времени и усилий, но позволяет взять контроль над процессом и получать свежий сок. Ручное отжимание винограда способствует более глубокому пониманию технологии виноделия. Это интересный опыт.

Если вы хотите получить не просто сок, а вино, то после отжима следует добавить дрожжи для ферментации. Далее идет превращение сахара в алкоголь и углекислый газ. Это и создает характерный вкус и аромат вина. Ферментация может длиться от нескольких дней до нескольких недель. Время зависит от температуры и условий хранения.

После отжима сок, в основных случаях, будет содержать мякоть и другие твердые частицы. Для улучшения вкуса и текстуры рекомендуется провести фильтрацию напитка через марлю или специальный фильтр. Данная процедура не только улучшает внешний вид напитка, но и делает его вкус более пряным.

Если планируется длительное хранение сока, его необходимо пастеризовать — нагреть до определенной температуры, которая в основном составляет 85°C, с целью уничтожения микроорганизмов. Пастеризация помогает сохранить свежесть сока на более длительный период.

Готовый сок можно разлить по тарам. Важно использовать чистую емкость и герметично закрывать упаковку для предотвращения окисления и потери аромата. Виноградный сок лучше хранить в прохладном темном месте или в холодильнике.

При правильном хранении свежеприготовленный виноградный сок может сохранять свои качества в течение 3-5 дней в холодильнике. При использовании пастеризации, срок хранения может увеличиться до нескольких месяцев [3].

Виноградный сок богат витамином С и витаминами группы В, минералами к примеру: калий и магний и антиоксидантами, а именно ресвератролом. Он способствует улучшению обмена веществ, поддерживает здоровье сердца, снижает уровень холестерина и помогает бороться с воспалениями.

Виноградный сок можно использовать как ингредиент для различных блюд. Он отлично подходит для приготовления соусов, маринадов и десертов. Также его можно добавлять в коктейли или пустить в пользование в качестве основы для смузи.

В заключение, процесс получения виноградного сока представляет собой интересный и многогранный технологический сеанс. Он обеспечивает сохранение всех питательных свойств исходного сырья. Выбор между механическим и ручным методом отжима зависит от доступного оборудования и желаемого качества конечного продукта. Ключевым фактором успешного производства считается использование высококачественного винограда. Это непосредственно влияет на органолептические характеристики и питательную ценность сока. Соблюдение всех этапов технологии дает возможность получить не только вкусный, но и полезный напиток, который может стать важной частью рациона и принести пользу не только потребителям, но и производителям.

Список литературы

1. Сидоров, А. А. Виноград и его переработка. — Санкт-Петербург : Наука, 2019. — 250 с.
2. Петрова, А. А. Секреты успешного виноделия / А. А. Петрова. - Санкт-Петербург: Наука и жизнь, 2020. - 240 с.
3. Сидоров, С. С. Хранение и упаковка соков: практическое руководство / С.С. Сидоров, П.П. Николаев. - Москва: Сельская жизнь, 2023. - 180 с.
4. Кузнецова, Л. И. Виноградный сок: полезные свойства и применение / Л. И. Кузнецова. - Москва: Здоровое питание, 2021. - 200 с.

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПИТКА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ЗЕРНА ОВСА

Шамина С. В., канд. пед. наук, доцент,
Южно-Уральский государственный аграрный университет,
Россия, г. Троицк
E-mail: shamina.troick2@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты оценки качества вытяжки, полученной из зерна овса, с учетом физико-химических показателей (кислотность, жесткость, удельная проводимость, ОВП). Измерение показателей проводилось цифровыми датчиками. Значения, полученные в эксперименте, показали, что вытяжка, приготовленная из зерна овса, характеризуется смещением рН в кислую среду, увеличением жесткости и удельной проводимости, а также получением отрицательного значения ОВП. Максимальные значения эти показатели достигают через 36 часов. После этого наблюдается повышение рН, уменьшение жесткости и удельной проводимости, а также потеря отрицательного заряда ОВП.

Ключевые слова: овес, овсяный напиток, ферментированные напитки, кислотность, жесткость, удельная проводимость, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)

EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF THE DRINK OBTAINED FROM OAT GRAIN

Shamina S. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
South Ural State Agrarian University, Russia, Troitsk

Abstract. The article presents the results of assessing the quality of the extract obtained from oat grain, taking into account the physico-chemical parameters (acidity, hardness, conductivity, ORP). The indicators were measured using digital sensors. The values obtained in the experiment showed that the extract prepared from oat grain is characterized by a pH shift to an acidic medium, an increase in hardness and specific conductivity, as well as a negative ORP value. These indicators reach their maximum values after 36 hours. After that, there is an increase in pH, a decrease in hardness and conductivity, as well as a loss of negative charge of the RP.

Keywords: oats, oat drink, fermented drinks, acidity, hardness, conductivity, redox potential (RP)

Общемировая практика в целом и общероссийская в частности показывает возрастающий интерес потребителей к использованию в своем рационе функциональных продуктов. При этом большой интерес уделяется

растительному сырью, как альтернативе животного сырья и одному из основных ингредиентов разработки ферментированных напитков. Разработка ферментированных напитков связана с ростом спроса потребителей на функциональные продукты, обладающие полезными для организма свойствами.

Основным компонентом, используемым для приготовления ферментированных напитков, являются различные зерновые культуры, такие как рожь, пшеница, ячмень, гречиха, овес. Химический состав этих сельскохозяйственных культур представлен белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Эти ингредиенты необходимы организму для нормального функционирования всех его внутренних органов и систем. Процентное соотношение этих веществ в различных зерновых культурах различается, так гречиха, по сравнению с другими зерновыми, содержит больше белков, рожь – углеводов, а овес – жиров, пищевых волокон и минеральных веществ [1, 2].

В научной литературе имеется ряд работ, посвященных проблемам разработки технологии и получения ферментированных напитков на зерновой основе [3, 4, 5]. Первые ферментированные напитки были разработаны в Европе. Для их приготовления использовали зерно овса. Обобщив сведения, представленные в научной литературе, можно выделить ряд полезных свойств, которыми обладает овес:

1) содержит большое количество растворимых пищевых волокон, в частности бета-глюкана, который снижает уровень холестерина в крови, уменьшает всасывание глюкозы в кишечнике, тем самым предотвращая развитие сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, диабета второго типа, воспалительных состояний и т.д.;

2) содержит нерастворимые пищевые волокна, участвующие в поддержании водного баланса;

3) способствует росту полезных микробных групп в желудочно-кишечном тракте;

4) смягчает гликемический ответ вследствие медленного усваивания овсяного крахмала;

5) является ценным источником высококачественных белков, растворимой клетчатки, полифенольных соединений, полиненасыщенных жирных кислот (омега-3, омега-6);

6) содержит витамины Е, С и группы В, а также микро- и макроэлементы (кальций, магний, железо, цинк, селен) и антиоксиданты (авенантрамиды);

7) подходит для людей, страдающих непереносимостью белкового компонента глютена, содержащегося в злаковых культурах;

8) основным запасным белком служат глобулины (в отличие от других злаков, в которых основными запасными белками являются проламины);

9) имеет самое высокое содержание жира среди всех злаков, с низким содержанием насыщенных жирных кислот и высоким содержанием незаменимых ненасыщенных жирных кислот, что может помочь снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний [1, 2, 3, 4, 5].

Несмотря на достаточно большое количество научных данных, посвященных питательной ценности овса и ферментированных напитков, полученных на его основе, в литературе практически нет данных по физико-химическим показателям этих напитков.

Целью исследования являлось определение физико-химических показателей овсяного напитка в разные временные интервалы и на разных этапах его приготовления.

Ферментированный овсяный напиток относится к безалкогольным напиткам и представляет собой жидкий продукт на основе воды, содержащий один функциональный пищевой ингредиент (зерно овса) без добавления других пищевых добавок и вкусоароматических веществ.

В нашем исследовании приготовление напитка на основе зерна овса подходило в три этапа:

1 этап – хорошо промытые зерна в количестве 200 грамм залили 2 литрами воды и поместили в теплое темное место на 12 часов.

2 этап – смесь поместили в холодильник еще на 12 часов.

3 этап – смесь процедили и получившийся напиток убрали в холодильнике для хранения.

По мере готовности напитка определяли кислотность, жесткость, удельную проводимость и ОВП. Как известно на физико-химические показатели воды оказывают влияние различные факторы, которые представлены в таблице 1 [6].

Таблица 1 – Факторы, влияющие на физико-химические показатели воды

Показатель	Фактор
Жесткость, мг-экв/л	количество и вид, растворенных солей, наличие ионов кальция и магния
pH	количество и соотношение ионов водорода и гидроксида (если ионов водорода меньше, чем ионов гидроксида, то вода становится щелочной, в противном случае кислой)
Удельная проводимость, мкСм/см	концентрация растворенных минеральных солей
ОВП, мВ	присутствие солей, примесей и растворенных газов

Измерение выделенных показателей проводилось цифровыми датчиками [6, 7]. Результаты измерений представлены в таблице 2 и на рисунках 1, 2, 3 и 4.

По результатам таблицы 2 и рисунков 1, 2, 3 и 4 видно, что добавление зерна овса в воду приводит к изменениям всех ее физико-химических показателей, причем уже в первые часы наблюдения. В частности, значение pH постепенно падает и смещается в сторону слабокислой среды, уменьшаясь в 1,3 раза по сравнению с начальными значениями. Через 1,5 дня pH постепенно начинает увеличиваться и смещаться в сторону щелочной среды. Значения жесткости и удельной проводимости в первые сутки постепенно растут и через 1,5 дня увеличиваются примерно в 2 раза по сравнению с первоначальными показателями. Затем эти показатели постепенно уменьшаются. ОВП напитка

через 12 часов становится отрицательным и продолжает увеличиваться, достигая максимального значения через 36 часов наблюдения (-528), затем напиток начинает постепенно терять отрицательный заряд.

Таблица 2 – Результаты физико-химической оценки овсяного напитка

Время замера	Показатель			
	рН	жесткость, мг-экв/л	удельная проводимость, мкСм/см	ОВП, мВ
начало	7,43	8,1	815	38
через 2 часа	7,02	11,9	1099	31
через 4 часа	6,79	13,9	1393	15
через 12 часов	6,59	14,0	1403	-40
через 24 часа	6,55	14,3	1425	-133
через 1,5 дня	5,87	15,6	1548	-528
через 2 дня	5,91	15,5	1534	-523
через 2,5 дня	5,93	15,3	1507	-519
через 3 дня	6,16	15,1	1499	-508
через 3,5 дня	6,53	14,5	1447	-447

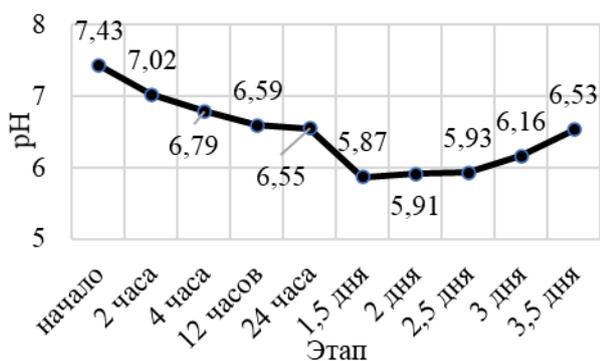


Рисунок 1 – Показатели кислотности (рН)

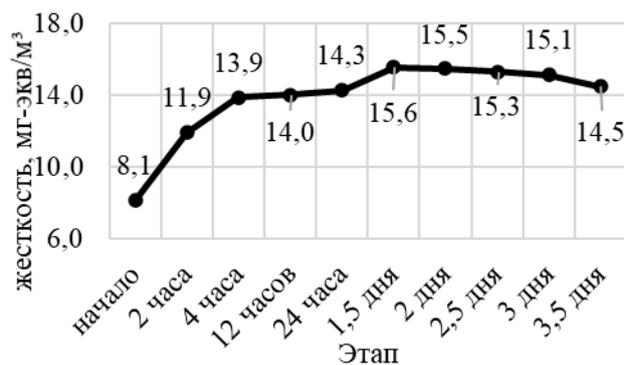


Рисунок 2 – Показатели жесткости

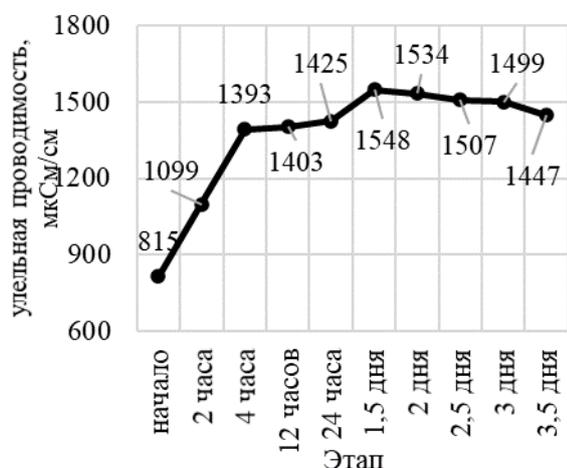


Рисунок 3 – Показатели удельной проводимости



Рисунок 4 – Показатели ОВП

Таким образом, проведенные исследования показали, что наличие в воде зерна овса приводит к изменению его физико-химических показателей. В первые 36 часов наблюдается снижение рН, снижения ОВП до отрицательного значения, увеличение жесткости и удельной проводимости. После этого рН постепенно увеличивается, отрицательный заряд теряется, жесткость и удельная проводимость уменьшаются. Такие изменения связаны с тем, что добавление зерна овса способствует обогащению воды микроэлементами, а также позволяет получить напиток с отрицательным ОВП. Однако, как показывает эксперимент, вновь приобретенные напитком физико-химические свойства не сохраняются длительное время. Поэтому для получения максимального эффекта от употребления овсяного напитка его необходимо использовать в первые дни после приготовления.

Список литературы

1. Ерофеева, А. В. Получение напитков на овсяной основе с растительными добавками / А. В. Ерофеева, М. А. Бурмасова, М. А. Сыроева // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2023. – Т. 26, № 3. – С. 249-256.
2. Ионова, К. С. Разработка технологии функционального напитка на зерновой основе / К. С. Ионова, О. Е. Бакуменко, П. В. Бакуменко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2022. – № 4. – С. 164-179.
3. Alemayehu, G.F. Nutritional and Phytochemical Composition and Associated Health Benefits of Oat (*Avena sativa*) Grains and Oat-Based Fermented Food Products // Scientific World Journal. – 2023. – № 17.
4. Angelov, A. Oats as a matrix of choice for developing fermented functional beverages // J Food Sci Technol. – 2018. – № 55 (7). – PP. 2351-2360.
5. Меренкова, С. П. Актуальные аспекты производства напитков на растительном сырье / С. П. Меренкова, Н. В. Андросова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2018. – Т. 6, № 3. – С. 57-67. – DOI 10.14529/food180307. – EDN UZMYIK.
6. Шамина, С. В. Оценка физико-химических показателей родниковой воды цифровыми датчиками / С.В. Шамина // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня основания Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского (Керчь, 17–23 сентября 2024 года). – Симферополь: Ариал, 2024. – С. 461-466. – EDN VHКСКА.
7. Использование цифровой лаборатории при изучении естественнонаучных дисциплин в аграрном вузе // Образование на современном этапе: тренды, инновации, перспективы: сборник статей всероссийской научно-методической конференции (Екатеринбург, 18 апреля 2024 г.). – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного аграрного университета, 2024. – С. 342-347.

УДК 633.358 (571.17)

**ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Анохина О. В., канд. с.-х. наук, доцент
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: anokhinaoksana@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению агрофизических свойств почвы при различных видах обработки. В структуре почвы значительных различий между вариантами не наблюдалось, но более благоприятное структурное состояние почвы в течение всей вегетации складывалось при зональной системе обработке. Плотность почвы на всех вариантах обработки почвы изменялась в диапазоне показателей не превышающих критических значений для роста и развития ячменя.

Ключевые слова: обработка почвы, структурный состав почвы, плотность, ячмень, урожайность.

**INFLUENCE OF CULTIVATION SYSTEMS ON AGROPHYSICAL
PROPERTIES OF SOIL AND BARLEY YIELD IN THE CONDITIONS OF
THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE KEMEROVO REGION**

Anokhina O. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The results of research on the study of the agrophysical properties of the soil with various types of processing are presented. There were no significant differences between the variants in the soil structure, but a more favorable structural state of the soil during the entire growing season was formed with a zonal tillage system. The soil density in all tillage options varied in a range of indicators not exceeding critical values for the growth and development of barley.

Key words: tillage, structural composition of soil, density, barley, yield.

Введение. Обработка почвы является одним из главных приемов повышения плодородия почвы и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Система земледелия любого предприятия сельского хозяйства включает мероприятия по обработке почвы. От обработки почвы, качества ее проведения зависят физические, агрохимические и биологические показатели почвенного плодородия, во многом определяющие величину и качество будущего урожая [2,5].

В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур обработка почвы является одной из наиболее трудоемких операций, включающей до 35–40 % энергетических и 25–30 % трудовых затрат, поэтому в последние годы, в связи с нестабильностью рыночной экономики страны, земледельцы вынуждены искать и применять на практике новые малозатратные агротехнологии, mini- и no-till- технологии обработки почвы. В связи с этим изучение проблем обработки почвы всегда было и остается актуальным [1].

Научные работы по изучению влияния различных систем обработки почвы на водный режим, физические свойства, фитосанитарное состояние и урожайность полевых культур носят противоречивый характер, и это делает необходимым изучение систем обработки в конкретных условиях хозяйства.

Цель исследования: изучить влияние систем обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность ячменя в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

Объекты и методы исследования. Исследования проводили в 2023 году в лесостепной зоне Кемеровской области, изучали два варианта системы обработки почвы. Предшественник - яровая пшеница.

Схема опыта включала следующие варианты обработки: 1. зональная обработка (контроль): плоскорезная (зяблевая) КПП – 2-150, на глубину 20 – 22 см и ранневесеннее боронование БЗСС -1,0 (4-5 см); 2. минимальная обработка: предпосевная обработка и посев ПК-Кузбасс -8,5.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный среднемощный тяжелосуглинистый. Посев ячменя сорта Лука проводили 7 мая, на глубину 4-5 см с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар.

Результаты исследований. Благоприятные физические свойства почвы являются необходимым условием реализации потенциального почвенного плодородия для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому создание и поддержание оптимального сложения пахотного слоя почвы с помощью разных систем обработки является актуальной задачей современного интенсивного земледелия [3].

Исследования показали, что различные системы обработки почвы оказывают влияние на структурно-агрегатный состав (таблица 1).

Таблица 1 – Структурный состав и водопрочность (слой 0-30 см)

Система обработки	Структура, %			Водопрочность, %
	глыбистая	макроструктура	микроструктура	
Перед посевом (07.05)				
Зональная	1,25	96,62	1,23	55,9
Минимальная	3,88	94,62	1,50	62,5
После уборки (26.08.)				
Зональная	4,46	90,83	4,71	52,3
Минимальная	10,79	84,75	4,11	57,5

Выявлено, что количество агрономически ценных агрегатов (диаметром 0,25 – 10 мм) в слое 0-30 см при зональной обработке весной составило 96,62%,

такое состояние агрегатов характеризуется как отличное, а водопрочность соответствует удовлетворительному состоянию – 55,9%. После уборки ячменя количество агрономически ценных агрегатов снизилось до 90,83%, что так же соответствует отличному сложению, так же немного отмечено уменьшение показателя водопрочности до 52,3%.

При минимальной обработке перед посевом ячменя агрономически ценные агрегаты составили 94,62%, что соответствует отличному состоянию, а водопрочность составила 62,5% и характеризуется как хорошее состояние. После уборки культуры состояние агрономически ценных агрегатов осталось отличным – 84,75%, водопрочность снизилась на 5% и составила 57,5%. Содержание глыбистой фракции к концу вегетации ячменя увеличивается от 4,46% (зональная обработка) до 10,79% (минимальная).

Таким образом, по результатам одного года исследований к концу периода вегетации ячменя на обоих вариантах опыта структурный состав и водопрочность остаются в отличном и хорошем состоянии, хотя следует отметить значительное снижение макроструктуры при минимальной обработке – на 10%, и соответственно увеличение глыбистой фракции.

Среди агрофизических характеристик важное значение имеют содержание влаги в почве и ее плотность. Плотность характеризует физические свойства почвы и показывает, в каких условиях растут и развиваются растения. Для большинства выращиваемых культур оптимальная плотность сложения почвы на обыкновенных чернозёмах составляет 1,0-1,2 г/см³ [4].

В течение вегетационного периода ярового ячменя плотность почвы на всех вариантах обработки почвы изменялась в диапазоне показателей не превышающих критических значений для роста и развития (таблица 2).

Таблица 2 – Плотность почвы, г/см³

Слой почвы, см	Зональная		Минимальная	
	перед посевом	фаза созревания	перед посевом	фаза созревания
0-10	0,89	1,08	1,03	1,02
10-20	0,95	1,10	1,05	1,06
20-30	0,89	1,18	1,01	1,16
30-40	0,99	1,05	1,21	1,25

При посеве ячменя как при зональной, так и при минимальной технологии плотность почвы соответствовала рыхлому сложению 0,89 и 1,03 г/см³, соответственно. Изучаемые способы обработки почвы обработки почвы не привели к увеличению плотности выше диапазона оптимальных значений для произрастания ячменя. Зональная обработка способствовала формированию более рыхлому сложению почвы, по сравнению с минимальной обработкой.

При формировании величины урожая одна из главных составляющих это густота продуктивного стеблестоя сельскохозяйственной культуры. На варианте зональная обработка отмечено большее количество продуктивных стеблей – 490 шт./м². Семена ячменя сформировались хорошо выполненным с массой 45,2 г

при зональной обработке и 42,1 г при минимальной. Наибольшая урожайность получена на варианте зональная обработка - 4,04 т/га, на 0,20 т/га выше по сравнению с минимальной обработкой.

Выводы. В период вегетации ячменя на обоих вариантах опыта структурный состав и водопрочность остаются в отличном и хорошем состоянии, хотя следует отметить значительное снижение макроструктуры при минимальной обработке – на 10%, и соответственно увеличение глыбистой фракции.

Изучаемые способы обработки почвы обработки почвы не привели к увеличению плотности выше диапазона оптимальных значений для произрастания ячменя. Зональная обработка способствовала формированию более рыхлому сложению почвы, по сравнению с минимальной обработкой.

На варианте зональная обработка урожайность ячменя составила 4,04 т/га, на 0,20 т/га выше по сравнению с минимальной обработкой.

Список литературы

1. Кузьминых, А. Н. Система предпосевной обработки почвы и урожайность ярового ячменя / А. Н. Кузьминых // Вестник Марийского государственного университета. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 32-38.

2. Кузьминых, А. Н. Влияние видов пара и способов основной обработки почвы на агрофизические свойства почвы в севообороте / А.Н. Кузьминых, С. И. Новоселов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции. - Йошкар-Ола, 2018. - Вып. 20. - С. 3–6.

3. Николаев, В. А. Показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и урожайность ячменя при разных по интенсивности системах обработки / В.А. Николаев, Л. И. Щигрова // Владимирский земледелец. – 2021. - № 1 (95). – С. 12 – 15.

4. Нитченко, Л.Б. Влияние приемов обработки почвы на агрофизические показатели и урожайность ячменя в севооборотах ЦЧР // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: сборник докладов XVIII международной научно-практической конференции. – Курск, 2023. – С. 211 - 216.

5. Хвостов, Е. Н. Влияние приемов основной и предпосевной обработки почвы и удобрений на продуктивность звена полевого севооборота / Е.Н. Хвостов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2018. -№ 67 (6). - С. 115–120.

ВЛИЯНИЕ ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

Аныев Д. Б., преподаватель

Туркменский сельскохозяйственный институт, Туркменистан, г. Дашогуз

E-mail: dbaygeldi7@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты по влиянию омагниченной воды на рост и развитие, урожайность столовой свеклы в условиях севера Туркменистана. Описана магнитная установка, используемая для омагничивания воды на опытном участке, ее конструкция и принцип работы. На основании проведенных исследований установлено, что влияние омагниченной воды способствует повышению урожайности на 2,6-2,9 т/га, а максимальная урожайность получена – 39,5 т/га. При этом экономия воды составила 16-20 % по сравнению с поливом обычной водой.

Ключевые слова: омагниченная вода, столовая свекла, урожайность, Туркменистан.

INFLUENCE OF MAGNETISED WATER ON THE YIELD OF TABLE BEETROOT

Anyuev D. B., teacher of Turkmen agricultural Institute,
Turkmenistan, Dashoguz city

Abstract. The article presents the results on the effect of magnetized water on the growth and development, yield of table beet in the north of Turkmenistan. The magnetic installation used to magnetize water at the test site, its design and principle of operation are described. Based on the conducted studies, it was found that the influence of magnetized water contributes to an increase in yield by 2.6-2.9 t/ha, and the maximum yield was obtained – 39.5 t/ha. At the same time, water savings amounted to 16-20% compared to watering with ordinary water.

Key words: magnetized water; table beetroot, yield, Turkmenistan.

Введение. Дефицит воды является самой большой проблемой, с которой сталкивается большинство стран мира, особенно в засушливых и полузасушливых регионах. Кроме того, из-за меняющихся климатических условий с каждым годом растет дефицит пресной воды [1]. Из-за ограниченных запасов воды для орошения поочередно используются очищенная вода, жесткая вода, вода с низким содержанием солей и вода с умеренным содержанием солей. В результате для очистки воды низкого качества мировое сельское хозяйство в настоящее время ищет эффективную экологичную технологию повышения

качества воды, которая может повысить урожайность сельскохозяйственных культур без нанесения вреда окружающей среде.

Вода, обработанная магнитным полем, также известная как омагниченная вода, является одним из таких применений магнитных полей, которое известно уже много столетий [2]. Результаты научных исследований, проведенных многими учеными [2-7], показали целесообразность использования воды, обработанной магнитным полем, для повышения качества бетонных изделий, орошения сельскохозяйственных культур и промывки засоленных земель.

Хозайн *и др.* [3] сообщили, что использование омагниченной воды может улучшить урожайность и качество урожая сахарной свеклы, а также эффективность использования воды на недавно рекультивированных песчаных почвах.

Использование магнитных технологий при выращивании сельскохозяйственных культур абсолютно безвредно как для человека, так и для растений и позволяет повысить большинство показателей от всхожести семян до урожайности и содержания питательных веществ любой возделываемой культуры. При этом при применении водосберегающих технологий полива, помимо магнитного орошения, важно учитывать также водопотребность сельскохозяйственных культур, состояние обрабатываемой почвы и фильтрационные воды [5-7].

На основании полученных результатов и для изучения влияния на рост, развитие и повышение урожайности овощных культур нами были проведены полевые исследования с использованием поливной воды, обработанной магнитным полем, при бороздковом орошении столовой свеклы на экспериментальном участке Туркменского сельскохозяйственного института Шаватского этрапа Дашогузской области (Туркменистан). Однако степень влияния омагниченной воды на урожайность корнеплодов столовой свеклы изучена недостаточно.

Цель исследования: изучить влияние омагниченной воды на потребность в оросительной воде, рост, развитие и повышение урожайности столовой свёклы в среднесуглинистых почвенно-мелиоративных условиях.

Объекты и методы исследования. При проведении полевых опытов за основу были взяты методика эксперимента, разработанная учеными НИИ общей и неорганической химии и методика проведения полевых опытов (Б.А. Доспехов, 1985) [8]. Влажность почвы определяли весовым методом, насыпную плотность - цилиндрическим, полную скважность - расчетным путем, водопроницаемость - рамочным методом.

Механический состав почвы определяли в начале исследования путем отбора проб из почвенного разреза. Содержание фракций определяли по шкале Качинского в процентах. При проведении натуральных экспериментов для омагничивания воды использовалось магнитное устройство конструкции УМО-100-10 (таблица 1). На опытном участке было установлена одна установка для омагничивания воды производства Санкт-Петербург (рис. 1).



Рисунок 1- Устройство магнитной обработки воды УМО-100-10

Таблица 1 - Основные технические параметры магнитного устройства

Производительность	Q = 36 м ³ /ч;
Диаметр водопровода	d = 80 мм;
Скорость воды	V= 2 м/с;
Площадь активной части магнитной сети	100 см ²
Длина магнитной пластины	10 см
Магнитной индукции	B = 100 мТл
Установка	вертикальный или горизонтальный

Результаты исследований. На основании проведенных исследований установлено, что влияние омагниченной воды способствует повышению урожайности на 2,6-2,9 т/га, а максимальная урожайность получена – 39,5 т/га. При этом экономия воды составила 16-20 % по сравнению с поливом обычной водой (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность при поливе обычной и омагниченной водой

Вариант	Урожайность, т/га			Норма полива, м ³ /га
	Год опыта			
	1	2	3	
Орошение обычной водой	36,6	35,5	36	6300
Орошение омагниченной водой	39,5	37,6	38,6	5400



Рисунок 2 - Поливы омагниченной водой

Норму полива определяли по формуле:

$$M_{\text{нет}} = 100 \cdot h \cdot a \cdot (W_{\text{мпв}} - W_{\text{ммв}}) \quad (1)$$

где h - глубина расчетного слоя почвы, м;

a - объемная масса почвы, т/м³;

$W_{\text{мпв}}$ - максимальная полевая влагоемкость, % от массы сухой почвы;

$W_{\text{ммв}}$ - минимальная молекулярная влагоемкость, % от массы сухой почвы;

$$W_{\text{ммв}} = Z \cdot W_{\text{мпв}};$$

Z – коэффициент предполивной влажности почвы в долях единицы ($Z = 0,6 - 0,8$).

На опытном участке бороздового орошения проведено всего 9 поливов нормой 600–800 м³/га. При использовании омагниченной воды норма полива составила 5400 м³/га, при использовании обычной – 6300 м³/га. Для расчета требований к орошению и графиков использовалось программное обеспечение FAO CROPWAT (FAO, 2009).

Выводы. Результаты многочисленных исследований доказывают, что магнитные поля различной интенсивности оказывают существенное влияние на потребность в оросительной воде, рост и развитие, урожайность столовой свеклы. Омагниченная вода позволяет клеткам максимально эффективно усваивать воду, и эта вода близка к физиологическим жидкостям тканей растений. Использование омагниченной воды для орошения позволяет существенно экономить ее количество для орошения и повышать урожайность возделываемых культур в условиях засухи. Результаты полевых исследований с бороздковым орошением столовой свёклы на типичных среднесуглинистых почвах свидетельствуют о положительном влиянии омагниченной воды на потребность в оросительной воде, рост, развитие и увеличение урожайности столовой свёкла и снижать расход воды, что имеет важное агроэкономическое и эколого-мелиоративное значение.

Список литературы

1. Национальная стратегия Туркменистана по изменению климата. – Ашхабад, 2012. – 20 с.
2. Colic, M. Colloids and Surfaces / M. Colic // Physicochemical and Engineering Aspects. – 1999. – № 154. – PP. 167–174.
3. Hozayn, M. Do Magnetic Water Affect Water Use Efficiency, Quality and Yield of Sugar Beet (*Beta vulgaris L.*) Plant under Arid Regions Conditions / M. Hozayn // Journal of Agronomy. – 2013. – № 12. – PP. 1-10.
4. Аныев, Д. Б. Влияние омагниченной воды на прочность бетонов и цементных смеси / Д.Б. Аныев // Научные шаги молодых учёных в эпоху счастья. - Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2013. —№ 2. - С. 41–42.
5. Ehsan, E. Characteristics and applications of magnetized water as a green technology / E. Ehsan // Journal of Cleaner Production. – 2017. – № 161. – PP. 908-921.
6. Maheshwari, B.L. Magnetic treatment of irrigation water: Its effects on vegetable crop yield and water productivity / B.L. Maheshwari // Agric. Water Manage. – 2009. – № 96. – PP. 1229-1236.
7. Basant, M. Irrigation and water saving potential of magnetic treated water in vegetable crops / M. Basant. – Sydney, Australia, 2007. – PP. 12-22.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

АДАПТАЦИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ РИСА В СЕВЕРНОМ ТУРКМЕНИСТАНЕ

Балтаева С. А.¹, преподаватель,

Довлетов Ыхлас¹ студент

¹Туркменский сельскохозяйственный институт

г. Дашогуз, Туркменистан.

E-mail: narmemedowa09@gmail.com

Аннотация. Выращивание риса играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности Туркменистана. В статье анализируется адаптация интродуцированных сортов риса к почвенно-климатическим условиям Северного Туркменистана. Приведены данные об особенностях роста, урожайности, а также фитомелиоративных свойствах исследованных сортов. Особое внимание уделено сортам с высокой продуктивностью и устойчивостью к засолению. Выделены наиболее перспективные сорта для дальнейшего культивирования в условиях региона.

Ключевые слова: рис, интродукция, адаптация, почвенно-климатические условия, урожайность, Дашогузский велаят, засоление, фитомелиорация.

ADAPTATION OF INTRODUCED RICE VARIETIES IN NORTHERN TURKMENISTAN

Baltaeva Sayara Altybaevna¹ teacher,

Dovletov Ykhlal¹ student

¹Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. Rice cultivation plays an important role in ensuring food security in Turkmenistan. The article analyzes the adaptation of introduced rice varieties to the soil and climatic conditions of Northern Turkmenistan. Data on the growth characteristics, productivity, and phytomeliorative properties of the studied varieties are provided. Particular attention is paid to varieties with high productivity and resistance to salinity. The most promising varieties for further cultivation in the region are identified.

Keywords: rice, introduction, adaptation, soil and climatic conditions, productivity, Dashoguz velayat, salinization, phytomelioration.

Введение. Рис является одной из основных зерновых культур, обеспечивающих продовольственную безопасность в Туркменистане. Благодаря высокой питательной ценности и широкой востребованности, его выращивание остается актуальным направлением в сельском хозяйстве страны. Однако климатические условия Северного Туркменистана, включая повышенную

засоленность почв и ограниченные водные ресурсы, создают значительные трудности для выращивания данной культуры.

Интродукция сортов риса, выведенных в других регионах, позволяет расширить ассортимент адаптированных культур, улучшить урожайность и качество продукции. Кроме того, рис обладает фитомелиоративными свойствами, которые способствуют снижению уровня засоленности почв.

Целью исследования является изучение адаптации интродуцированных сортов риса к почвенно-климатическим условиям Северного Туркменистана, а также выделение наиболее продуктивных и устойчивых сортов для дальнейшего культивирования.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на территории Дашогузского велаята, который характеризуется жарким континентальным климатом и почвами с высоким содержанием солей. Основными задачами исследования были:

1. Оценка адаптации интродуцированных сортов риса к почвенно-климатическим условиям региона.
2. Изучение биометрических характеристик растений.
3. Определение урожайности и устойчивости сортов к засолению.

Для исследования использовались интродуцированные и местные сорта риса, включая:

- Узбекские сорта: Гулистан, Эленга, Нокус-2, Нокус, Мунбаши.
- Российские сорта: Регул, Лидер, Яхонт, Престиж, Рапан-2.
- Индонезийские сорта.
- Местные сорта: Берекет, Полевик, Гарант, Жасмин (черный рис).

Полевая часть эксперимента

- Все сорта были высажены на опытных участках площадью 0,1 га для каждого сорта.
- Использовались стандартные агротехнические методы, включая предварительную подготовку почвы, посев, полив, внесение удобрений и борьбу с сорняками.
- Для оценки влияния засоленности проводился мониторинг состава воды и почвы на каждом этапе эксперимента.

Фенологические наблюдения

На всех этапах роста растений фиксировались следующие показатели:

- Продолжительность вегетационного периода.
- Биометрические характеристики растений, включая высоту, количество кочанов на 1 м², количество зерен в одном кусте и массу 1000 зерен.

Лабораторные исследования

- Для анализа засоленности почвы и качества поливной воды отбирались пробы в соответствии с ГОСТ 26423-85.
- Урожайность оценивалась путем сбора зерна с каждой опытной площади и последующего взвешивания.
- Биохимический состав зерна (содержание белка и крахмала) анализировался для оценки его пищевой ценности.

Методы оценки результатов

- Сравнительный анализ показателей урожайности, биометрических характеристик и устойчивости к засолению проводился с использованием стандартных статистических методов.

- Выборка данных обрабатывалась методами дисперсионного анализа (ANOVA), чтобы оценить достоверность различий между сортами.

Эти методы позволили выявить сорта, наиболее приспособленные к условиям региона, и определить их перспективность для дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве.

Результаты исследования и их обсуждение.

1. Вегетационный период и фенологические характеристики.

Все сорта риса показали различную продолжительность вегетационного периода. Наиболее скороспелыми оказались местный сорт Берекет и узбекский сорт Узбек-5, которые созревали на 10–15 дней раньше остальных.

2. Биометрические показатели

- Количество кочанов на 1 м² варьировалось от 30 у сорта Жасмин (черный рис) до 80 у сорта Гулистан.

- Сорта Нокус, Нокус-2, Яхонт и Гарант показали значения от 72 до 76 кочанов на 1 м², что свидетельствует об их высокой адаптивности к местным условиям.

- Сорт Жасмин (черный рис) продемонстрировал наименьшую плотность кочанов, что указывает на его низкую адаптацию к засоленным почвам Дашогузского велаята.

3. Урожайность зерна

- Максимальное количество зерен в одном кусте зафиксировано у индонезийских сортов (310 зерен), а также у сорта Регул (245 зерен) и Эленга (230 зерен).

- Наибольшая масса 1000 зерен составила 40 г у сорта Регул, 38 г у индонезийских сортов и 34 г у сорта Нокус.

4. Урожайность с 1 гектара

Сравнительный анализ урожайности показал следующие результаты:

- Сорт Нокус – 110,9 ц/га;
- Сорт Берекет – 100,7 ц/га;
- Сорт Рапан – 98,4 ц/га;
- Сорт Гулистан – 89 ц/га.

Сорта Узбек-5, Берекет и Регул продемонстрировали лучшие показатели по всем элементам урожайности. Эти сорта рекомендованы для дальнейшего использования в условиях Северного Туркменистана.

5. Фитомелиоративные свойства риса

Рис обладает способностью снижать засоленность почв благодаря вымыванию солей в процессе орошения. Это особенно заметно при выращивании таких сортов, как Берекет и Рапан, которые показали хорошие результаты на почвах с умеренной и высокой степенью засоления.

Заключение. Результаты исследования показывают, что интродуцированные сорта риса обладают значительным потенциалом для

увеличения производства данной культуры в условиях Северного Туркменистана.

Наиболее перспективными для дальнейшего культивирования оказались сорта:

- Узбек-5 и Берекет – благодаря высокой скороспелости и адаптивности;
- Нокус – за счет рекордной урожайности;
- Регул – благодаря большому числу зерен и массе 1000 зерен.

Выращивание риса в регионе также способствует улучшению мелиоративного состояния почв, что делает данную культуру важным элементом аграрного развития Туркменистана.

Список литературы

1. Атаев, К. М. Рисоводство в Туркменистане / К. М. Атаев, Р. Джумаев – Ашхабад: Туркмениздат, 2020.
2. Байрамов, М. К. Адаптация сельскохозяйственных культур в условиях засоленных почв. – Ашхабад: Наука, 2018.
3. Rice Production in Arid Zones: Challenges and Solutions. – Rome: FAO, 2015.
4. Мирзаханов, А. А. Интродукция сортов риса в условиях Центральной Азии / А. А. Мирзаханов, И. И. Каримов. – Ташкент: Фан, 2017.
5. Smith, R. J. Salt-affected soils and rice cultivation // Journal of Agronomy. – 2019.

УДК 631.8

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАТЬИ АМАР АЛ-ЗУБАД «ВЛИЯНИЕ БИОУДОБРЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКИХ И ТРАДИЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА РОСТ, УРОЖАЙНОСТЬ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ КАЧЕСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ КРАСНОЙ»

Балыков Д. В.¹, аспирант,

Пазин М. А.¹, канд. с-х. наук.

¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово

E-mail: Danil42rus@gmail.com

Аннотация. В статье представлен обзор на часть научно-исследовательской работы (статьи) «Влияние биоудобрения в органических и традиционных системах на рост, урожайность и хлебопекарные качества озимой пшеницы твердой красной». Рассмотрена схема постановки эксперимента с точки зрения факторности и вариативности, представлены дополнительные данные о используемых удобрениях, а также представлена оценка результатов с альтернативной стороны.

Ключевые слова: биоудобрение, органическое удобрение, норма внесения, сравнение результатов.

**CRITICAL ANALYSIS OF THE ARTICLE AL-ZUBADE, A.
«EFFECT OF BIOFERTILIZER IN ORGANIC AND CONVENTIONAL
SYSTEMS ON GROWTH, YIELD AND BAKING
QUALITY OF HARD RED WINTER WHEAT»**

Balykov D. V.¹, graduate student,
Pazin M. A.¹, candidate of sciences in agriculture
¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article provides an overview of the research work (article) "The effect of biofertilizer in organic and traditional systems on the growth, yield and baking quality of hard red winter wheat". The scheme of setting up the experiment from the point of view of factoriality and variability is considered, additional data on the fertilizers used are presented, and an assessment of the results from the alternative side is also presented.

Keywords: *biofertilizer, organic fertilizer, application rate, comparison of results.*

Задача, на решение которой направлены научно-исследовательские усилия авторов — это сравнение (изучение) влияния, имеющегося в продаже биоудобрения используемого в сочетании с азотными удобрениями, на различные показатели твердой озимой пшеницы, выращенной по традиционной и органической системам земледелия.

Актуальность исследований не вызывает сомнений, важность агротехнических приёмов, интегрированного питания растений и управления внесением азотных удобрений очевидна. Для достижения оптимального урожая требуется повышение доступности макро-, мезо- и микроэлементов в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур.

Научно-исследовательская работа представляет собой рандомизированный блочный дизайн с двумя системами выращивания сельскохозяйственных культур, опрыскиванием биоудобрениями и различными нормами внесения азота. Опыт по выращиванию пшеницы проводился в четырёх (4-х) повторностях. Визуальное представление блок-схемы постановки научно-исследовательской работы показано на рис. 1, в котором отражены основные этапы эксперимента.

Из рисунка 1 видно, что эксперимент проводился трех (3-х) факторный, где фактор А — это система выращивания, фактор Б — это дозировка внесения азотных удобрений и фактор В — это количество обработок биоудобрением.

Схему опыта можно представить как трехфакторный опыт с матрицей $2 \times 3 \times 3$. Общее число вариантов 18, количество делянок предположительно 72 (учитывая 4-х кратную повторность). Схема опыта представлена в таблице 1.

Из регистрационных данных сорта представленных L. Liu, M.D. Barnett, C.A. Griffey и другими Vision 45 (регистрационный номер CV-1110, PI 667642) представляет собой сорт твердой красной озимой, который был разработан и испытан как VA07HRW-45 и выпущен Сельскохозяйственной

экспериментальной станцией Вирджинии в 2012 году. Он был протестирован в повторных испытаниях урожайности в Вирджинии (2008-2014 гг.) и в испытаниях однородного хлеба из пшеницы службы сельского хозяйства министерства сельского хозяйства США (USDA-ARS Uniform Bread Wheat, UBW) (2009–2014 гг.).

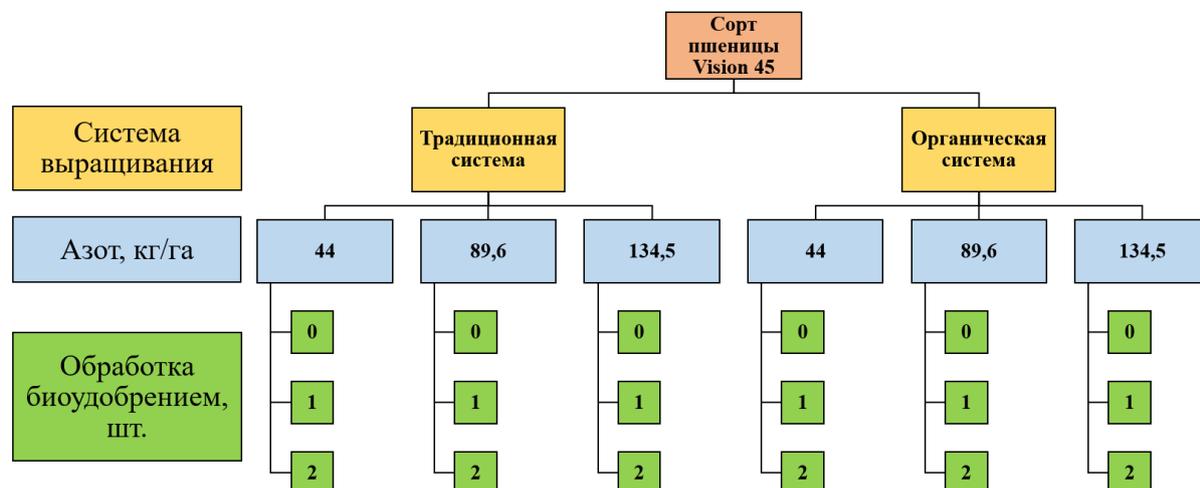


Рисунок 1 - Блок схема постановки научного эксперимента

Таблица 1 – Схема опыта.

№	А	В	С	Код варианта
1	0	0	0	000 – Трад. система, низ. дозировка азота (44 кг/га)
2	0	1	0	010 – Трад. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га)
3	0	2	0	020 – Трад. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га)
4	0	0	1	001 – Трад. система, низ. дозировка азота (44 кг/га), 1 биоудобрением.
5	0	1	1	011 – Трад. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га), 1 биоудобрением.
6	0	2	1	021 – Трад. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га), 1 биоудобрением.
7	0	0	2	002 – Трад. система, низ. дозировка азота (44 кг/га), 2 биоудобрением.
8	0	1	2	012 – Трад. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га), 2 биоудобрением.
9	0	2	2	022 – Трад. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га), 2 биоудобрением.
10	1	0	0	100 – Орг. система, низ. дозировка азота (44 кг/га)
11	1	1	0	110 – Орг. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га)
12	1	2	0	120 – Орг. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га)
13	1	0	1	101 – Орг. система, низ. дозировка азота (44 кг/га), 1 биоудобрением.
14	1	2	1	121 – Орг. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га), 1 биоудобрением.
15	1	2	1	121 – Орг. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га), 1 биоудобрением.
16	1	0	2	102 – Орг. система, низ. дозировка азота (44 кг/га), 2 биоудобрением.
17	1	1	2	112 – Орг. система, ср. дозировка азота (89,6 кг/га), 2 биоудобрением.
18	1	2	2	122 – Орг. система, выс. дозировка азота (134,5 кг/га), 2 биоудобрением.

Vision 45 представляет собой широко адаптированную, высокоурожайную, полукарликовую пшеницу с появлением колоса в середине или конце сезона, сильной прочностью соломы и устойчивостью или умеренной устойчивостью к болезням, распространенным в среднеатлантическом регионе. В Вирджинии сорт Vision 45 был самой урожайной твердой озимой пшеницей за 4-летний период, имея среднюю урожайность зерна (5499 кг/га). За 6 лет и 97

питательных сред в испытаниях UBW Vision 45 показал среднюю урожайность зерна 4924 кг/га, что является одним из самых урожайных сортов твердой пшеницы. Vision 45 имеет хорошее качество конечного использования по выходу муки (70,7 г на 100 г⁻¹), белку в муке (10,5 г на 100 г⁻¹), водопоглощение муки (60,7 г на 100 г⁻¹), устойчивость к замешиванию теста (2,7), объем буханки (798 см³) и количество зерен мякиша (3,3) [2].

Вегетационный период составил 276 дней как в 1 сезоне, так и во 2 сезоне.

Сумма температур в 1 сезоне 3698,4°C, во 2 сезоне 3808,8°C, разница температур между первым и вторым вегетационными сезонами составляет 110,4°C (3 %). Минимальные температуры для 1 и 2 сезона -18,6°C и -16,4°C соответственно. Количество осадков между 1 и 2 сезонами отличается приблизительно на 14 %, в 1 сезоне сумма осадков значительно выше.

Удобрения, использовавшиеся в качестве азотных (N), были выбраны на основе традиционных и органических специфик выращивания. Мочевина (46 % N) использовалась в традиционной системе ТРАД, а гранулированное органическое удобрение (10 % N, NatureSafe 10-2-8, Darling Ingredients, Inc., Ирвинг, Техас, США) в органической системе.

NatureSafe 10-2-8 по данным производителя Nature Safe Fertilizers (4221 Alexandria Pike, Cold Spring, KY 41076) представляет собой смесь натуральной перьевой муки, мясокостной муки, кровяной муки и смесь сульфата [3]. Согласно паспорту безопасности, удобрение состоит на 40-70 % из перьевой муки, 15-20 % мясокостной муки и 3-5 % кровяной муки, а также «Продукт может считаться вредным для водных организмов и вызывать долговременное неблагоприятное воздействие в окружающей среде», по классу опасности (SARA Section 311/312 Hazard Classes) относится к канцерогенам. Норма внесения, заявленная производителем, составляет от 244 кг до 488 кг на 10000 м² (в системе СИ) или 244-488 кг/га. Исходя из данных, представленных на сайте производителя, максимально допустимое внесение «фактического азота» (используя их продукт) на 1 га составляет 24,4-48,8 кг/га, что меньше требуемого для проведения научно-исследовательского эксперимента на 40,8 кг (средняя дозировка азота 89,6 кг) и 85,7 кг (высокая дозировка азота 134,5 кг). Учитывая вышеизложенную информацию, относящуюся к органическому удобрению, выступающему альтернативным вариантом мочеvine, применение этого удобрения в дозировках, превышающих рекомендованные может нанести неблагоприятное воздействие на окружающую среду и соответственно значительно повлиять на эффективность применения и урожайность используемой сельскохозяйственной культуры.

В качестве биоудобрения для обработок опрыскиванием авторами было использовано Ag1000 (AG1000, Teraganix, Саут-Альто, Техас, США), композиция из эффективных микроорганизмов и ферментов. На сайте производителя Ag1000 написано: «Предлагаемое применение для всех зерновых. Всего 15 галлонов на акр в год. Осенью: внесите 5 галлонов Ag1000® на акр для переваривания растительных остатков и улучшения состояния почвы. При посадке: внесите 5 галлонов Ag1000 на акр вместе с семенами или как можно ближе к посеву. 2-е применение: внесите 5 галлонов Ag1000® на акр, когда

растения достигают высоты от 8 до 10 дюймов» (4). Таким образом однократная обработка предполагает внесение 5 галлонов на акр (46,75 литра на гектар) в разведении до соотношения биоудобрения к воде 1:12,5 в соответствии с рекомендациями на этикетке (631 литр рабочего раствора на гектар). Такое количество воды может оказать влияние на урожайность в вегетационном сезоне, имеющем малое количество осадков, что повлечёт за собой ложное улучшение эффективности воздействия биоудобрения.

В таблице 2, представленной в статье авторов указаны сроки внесения биоудобрений, а также азотных удобрений.

Таблица 2 – Сроки внесения биоудобрений и азотных удобрений за вегетационные периоды 2018-2019 (С1) и 2019-2020 (С2).

Обработка		Система земледелия			
		Органическая		Традиционная	
		Сезон 1	Сезон 2	Сезон 1	Сезон 2
Опрыскивание биоудобрениями	Без опрыскивания	-	-	-	-
	Одно опрыскивание	24.10.18	3.11.19	24.10.18	3.11.19
	Два опрыскивания	24.10.18 23.03.19	3.11.18 8.03.19	24.10.18 23.03.19	3.11.18 8.03.19
Азотные удобрения		5.10.18	18.10.19	12.03.19	7.03.20
		12.03.19	7.03.20	10.04.19	6.04.20
		10.04.19	6.04.20	2.05.19	20.04.20

Из таблицы видно, что первое внесение азотных органических удобрений в органической системе выращивания производилось осенью, в отличие от традиционной системы выращивания, в которой внесение азотных удобрений производилось непосредственно на более поздних стадиях роста культуры, когда потребность сельскохозяйственной культуры в азоте выше. Следовательно сравнение полученных показателей между системами земледелия (традиционная и органическая) возможно со стороны рентабельности и качества продукции, но проводить сравнение работы биоудобрения (не органического удобрения, а биоудобрения, которым проводилось опрыскивание 0-1-2) не корректно, так как нарушается принцип постановки эксперимента, принцип единственного различия. Таким образом выводы относительно эффективности применения биоудобрения возможно рассматривать только в разрезе дозировок азотных удобрений отдельно для каждой из систем.

Несмотря на то, что авторами не наблюдалось статистической разницы при обработках биоудобрениями в органической системе земледелия, из представленной таблицы очевидно прослеживается прогрессивная зависимость высоты культуры от количества опрыскиваний биоудобрением, разница в высоте культуры составляет 1,7 см между контролем и одинарной обработкой и 3,17 см между одинарной и двойной обработками, в то время как для традиционной системы земледелия эта разница составляет 0,63 см и 0 см соответственно.

Таблица 3 – Зависимость средних показателей высоты с/х культуры от количества обработок биоудобрением

Система земледелия	Опрыскивание	Высота с/х культуры (см)	Разница (приращение), см.
ТРАД	0	100,12	0,63
ТРАД	1	100,75	
ТРАД	2	100,75	
ОРГ	0	94,61	3,17
ОРГ	1	96,31	
ОРГ	2	99,48	

Авторы указали на изменения в разницах урожайности между традиционной и органической системой земледелия в первом и втором вегетационном сезоне, а также объяснили этот эффект увеличением азота в почве, за счёт скорости усвоения (накопления) органическими удобрениями. Органическая система с высокой долей азота давала больший выход, чем любая другая система или комбинация доз азота. Масса тысячи зёрен была значительно больше в органической системе в 1 и 2 сезонах (2,2 % и 2,4 % соответственно).

Качественные показатели выпечки авторы оценили и подробно описали в тексте своей работы, показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Масса, высота и объём буханки хлеба после пробной выпечки

Система земледелия	Дозировка	Опрыскивание	Масса (г)	Высота (см)	Объём (см ³)
ОРГ	Низкая	0	257	76,88	600
ОРГ	Низкая	2	254	75,8	610
ОРГ	Высокая	0	263	76,97	610
ОРГ	Высокая	2	261	75,78	595
ТРАД	Низкая	0	259	73,5	600
ТРАД	Низкая	2	255	75,18	630
ТРАД	Высокая	0	259	79,94	620
ТРАД	Высокая	2	254	77,91	625

Из данных представленных в таблице сложно сделать однозначный вывод о влиянии опрыскивания биоудобрениями на показатели выпечки, так как авторы в своей работе не указали количество повторностей (параллельных образцов) для статистической оценки достоверности результатов, а также в виду малых отклонений значений друг от друга.

Урожайность пшеницы была выше в органической системе по сравнению с традиционной системой только во втором сезоне и этот эффект был объяснён авторами за счёт остаточного содержания азота в почве. Стоит дополнить этот эффект возможным увеличением удерживания влаги в почве органической системы по сравнению с традиционной системой на фоне снижения нормы осадков на 14 % по сравнению с первым сезоном.

Авторы обнаружили, что внесение азота в конце сезона увеличивает содержание белка и это также подтверждается работами других авторов. Как

следствие, в дополнение к содержанию белка наблюдается улучшение признаков, которые предсказывают хлебопекарное качество. Эти и другие конечные хлебопекарные качества были улучшены за счёт применения азота на стадиях выхода в трубку. Таким образом, возвращаясь к срокам внесения азотистых удобрений в традиционной и органической системах земледелия следует сделать вывод, что многие показатели некорректно относить только к системе земледелия, а сравнение систем, в которых внесение азотистых удобрений было произведено на различных стадиях развития с/х культур (Фикес 6 для органической и Фикес 10 для традиционной) заведомо несёт в себе ошибку.

Выводы.

Авторами проведено подробное научное исследование, актуальность которого не подвергается сомнениям. Показатели, полученные в ходе работы обоснованы, наблюдаемые явления и эффекты объяснены авторами и дополнены в этой статье. Исследование эффективности применения биоудобрений на основе полезных микроорганизмов в системах, использующих химические/минеральные удобрения, в системах с органическими удобрениями, а также сравнение этих результатов важно для развития сельского хозяйства и сохранения окружающей природы. Необходимо произвести дополнительные исследования влияния биоудобрений на изменение микробиологического состава почвы, произвести оценку и систематизацию этих влияний в зависимости от различного микробиологического состава биоудобрений, подобрать оптимальные биоудобрения (штаммы) к различным по происхождению органическим удобрениям. Применение биоудобрений в традиционных системах земледелия не менее важно, чем применение биоудобрений в органических системах, но это должны быть различные виды (штаммы) биоудобрений, механизмы воздействия которых направлены на решение различных задач.

Список литературы

1. Al-Zubade, A. Effect of Biofertilizer in Organic and Conventional Systems on Growth, Yield and Baking Quality of Hard Red Winter Wheat / Al-Zubade, A., Phillips, T., Williams, M. A., Jacobsen, K., Van Sanford, D. // *Sustainability*. – 2021. – № 13. – doi : 10.3390/su132413861
2. Liu, L. Registration of ‘Vision 45’ Wheat / L. Liu, M.D. Barnett, C.A. Griffey // *Journal of Plant Registrations*. – 2015. – № 9. – doi : 10.3198/jpr2015.03.0019crc
3. Nature Safe Fertilizers: сайт. – URL: <https://www.naturesafe.com/product/10-2-8> (дата обращения: 20.12.2022). – Текст : электронный.
4. Ag1000. Effective Microorganisms in Agriculture. – Текст : электронный // TeraGanix: сайт. – URL: <https://www.teraganix.com/pages/dairy-case-study?srsId=AfmBOoqggFtJJyjFn6GgtUgjNHokKuRqYMIW1FNavIiwglmlxmuGvBN7> (дата обращения: 25.12.2022).
5. Экологическая оценка сортов пленчатого овса / Р. Б. Нурлыгаянов, Д.А. Гумеров, О. Б. Константинова // *Российский электронный научный журнал*. – 2022. – № 3 (45). – С. 86-107.

ГИДРОПОНИКА КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ АГРОНОМИИ

Веремейчиков А. С.¹, студент,
Корольков А. И.¹, студент,
Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,
Попов Д. М.¹, канд. техн. наук, доцент
¹Кузбасский ГАУ, Россия, Кемерово
E-mail: dartvoodoo@gmail.com

Аннотация. В статье обозначены и рассмотрены самые важные проблемы современной агрономии. А также представлена система гидропонного выращивания, как один из методов решения проблем современной агрономии, рассмотрены ее плюсы и минусы.

Ключевые слова: современная агрономия, гидропоника, путь решения.

HYDROPONICS AS A WAY TO SOLVE MODERN PROBLEMS OF AGRONOMY

Veremeychikov A. S.¹, student,
Korolkov A. I.¹, student,
Leonov A. A.¹, candidate of technical sciences, associate professor,
Popov D. M.¹, candidate of technical sciences, associate professor
¹Kuzbass state agrarian university, Russia, Kemerovo

Abstract. The article identifies and discusses the most important problems of modern agronomy. The hydroponic cultivation system is also presented as one of the methods for solving the problems of modern agronomy, its pros and cons are considered.

Keywords: modern agronomy, hydroponics, solution.

Обозначение проблем современной агрономии.

Современный мир с каждым днем все растет и развивается в направлении науки и технологий. Однако также с этим и увеличивается количество возникающих проблем. Одна из таких это проблемы современной агрономии.

Это связано с тем, что с ростом численности населения, также растет и количество все новых домов и сооружений для жилья, что в свою очередь заставляет снижать число возможных для выращивания земель.

Также помимо этого, с каждым годом мы все больше так или иначе загрязняем нашу природу посредством выбросов в атмосферу, что также влияет и на плодородность почвы.

Нельзя не отметить о существовании еще одной из наиболее важных проблем, препятствующих аграрной промышленности, а именно климат, ведь он

в некоторых местах весьма изменчив, что в свою очередь непосредственно отражается на процессе выращивания определенных культур. Для осуществления выращивания в таких условиях необходимо создание дополнительных искусственных условий, что в промышленных масштабах требует больших затрат.

Итак исходя из этого можно выделить несколько основных проблем современной агрономии:

- плодородность почвы
- сокращение площади для выращивания
- климатические условия

Гидропоника как метод решения проблем современной агрономии.

Гидропоника – это система выращивания различных растительных культур на основе воды, без задействования почвы (рисунок 1).

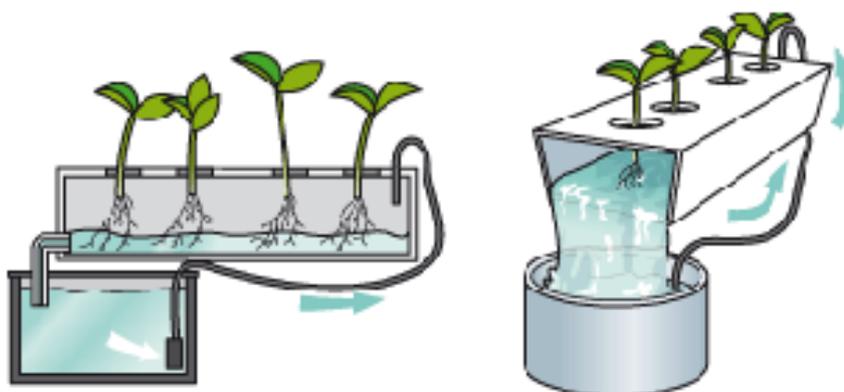


Рисунок 1 – Гидропонная установка (схематично)

Такая система выращивания стала известна миру еще со времен возникновения Висячих садов Вавилона и плавучих садов Китая. Используя данный пример современные технологии позволили производить такое выращивание намного быстрее и качественнее.

В современном обществе самым первым человеком, применившим данный метод выращивания на практике стал Уильям Фредерик Герике, который выдвинул эту идею для выращивания растений, без задействования почвы. Однако общество проигнорировало его идею, усомнившись в серьезном подходе к такому методу выращивания. И тогда Уильям провел практическое исследование и смог с помощью такой системы вырастить томаты. Успешный эксперимент, в свою очередь побудил его единомышленников продолжать его начинания.

Также нельзя не упомянуть Константина Циолковского, который также работал над исследованием гидропонной системой. Его идеей было создание гидропонного метода выращивания в ракетах, который посредством создания самостоятельной экосистемы мог поспособствовать созданию искусственной атмосферы.

Такие методы выращивания со временем стали только проще и более качественны и в таком методе нет ничего сложного и это абсолютно не приносит никакого вреда.

Рассмотрим минусы и плюсы гидропонной системы выращивания. На первый взгляд гидропонный метод выращивания кажется весьма привлекательным и в то же время вызывает сомнения, отторгающие людей использовать подобный метод, однако это не так. На примере рассмотрим некоторые заблуждения, относящиеся к гидропонному методу выращивания.

Первым из таких заблуждений, является суждение о том, что гидропоника неестественна, но это не так. Гидропонный метод выращивания позволяет растениям беспрепятственно пускать свои корни и также обеспечивает полный доступ к корням питательных веществ в необходимом количестве, что не скажешь о почвенном методе выращивания. В почве помимо самих корней растения присутствует великое множество минеральных отложений, бактерий, которые затрудняют поступление питательных веществ в корни самого растения, что в свою очередь препятствует своевременному и упрощенному развитию самого растения. В самой системе гидропоники процесс поступления питательного раствора можно контролировать и регулировать, что при почвенном методе выращивания просто невозможно.

Также есть суждение о том, что сама установка гидропоники сложна, однако и это не так, так как с развитием данного метода, он набирает все большую популярность, что напрямую влияет на предложение от продавцов на рынке, которые предоставляют все больше различных готовых решений, в которых даже при минимальных знаниях о таком методе выращивания человек однозначно разберется и получит необходимый результат при наименьших затратах времени.

Еще одним минусом гидропоники является ее стоимость, однако если разобраться, то это вовсе не так, вернее не совсем так. В нынешнее время сейчас далеко не у всех есть возможность приобретения земельного участка и также нет достаточного количества времени, которое требуется для ухода за растениями, а именно: своевременный полив, устранение вредителей, а также у людей нет возможности влиять на климатические условия, что может стать причиной утраты урожая, а в следствии и времени потраченного впустую. В гидропонной системе у вас нет необходимости следить за растениями также пристально, полив может осуществляться автоматически, нет проблем от вредителей и климатических условий.

Помимо всего перечисленного есть предположение о том, что плоды выращенные таким методом являются безвкусные и водянистые. Однако такое в основном зависит только от вас и это может произойти как при земельном методе выращивания, так и при гидропонном. Ведь если поливать растения только водой, без использования каких-либо удобрений, то и урожай будет именно таким.

Основные плюсы использования гидропонного метода выращивания является экономичное использования воды, так как она стекает и используется вновь, а не уходит в почву, как при стандартном методе выращивания растений.

При осуществлении полива в почвенном методе выращивания вы должны поливать растения определенным количеством воды, так как ее избыток будет препятствовать попаданию кислорода к растению, что в гидропонике решается довольно легко, а именно насыщением воды кислородом.

Также в гидропонике вы легко можете контролировать процесс роста растения, у вас не будет проблем с вредителями и болезни растений будут сведены к нулю, а также вы можете контролировать подачу питательных веществ растению при необходимости, тем самым сокращая его расход.

Список литературы

1. Болтовский, С. Н. Плюсы и минусы гидропоники / С. Н. Болтовский, С. Р. Баймухамбетов, Е. В. Демчук // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2016. – № 12-4. – С. 46-48.

2. Ганджаева, А. З. Гидропоника: возможности и недостатки метода // Наука и молодёжь: новые идеи и решения в АПК : VI Всерос. Фестиваль науки студентов, аспирантов и молодых учёных, посвящ. 90-летию Ивановской гос. сельскохозяйств. акад. им. Д.К. Беляева. – Иваново, 2021. – С. 45-48.

3. Гидропоника: практические исследования и перспективы развития / С. А. Берсенева, Е. Н. Демиденко, А. Ф. Темурзода // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 12-8 (70). – С. 599-601.

4. Зотов, А. А. История развития аэропонии и гидропонии / А. А. Зотов, С. Г. Воскобойников // Актуальные проблемы науки и техники. 2022 : материалы Всерос. (национал.) науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2022. – С. 361-362.

УДК 004:631.53.01

К ВОПРОСУ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АЭРОПОНИКИ В ПРАКТИКЕ КЛОНИРОВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Вяткин В. П.¹, аспирант,

Вяткина Г. Я.¹, канд. биол. наук, доцент

¹Красноярский ГАУ, Россия, г. Красноярск

E-mail: vyatkin.vp@ksc.krasn.ru

Аннотация. В статье представлен анализ причин низкой урожайности картофеля. Приведены ключевые показатели инновационного способа выращивания высококачественных мини-клубней картофеля по технологии аэропонии. Перечислены основные конструктивные особенности установок по данной технологии, указаны некоторые ее достоинства и недостатки. Предложен способ оптимизации – имитационное моделирование процессов выращивания мини-клубней с использованием аэропонии.

Ключевые слова: картофель, мини-клубни, аэропоника, динамические факторы, измерение параметров, имитационная модель.

ON THE ISSUE OF IMITATION MODELING OF AEROPONICS IN THE PRACTICE OF POTATO CLONING

Vyatkin V. P.¹, postgraduate student,

Vyatkina G. Y.¹, PhD, associate professor

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk city

Abstract. The article presents an analysis of the causes of low potato yields. The key indicators of the innovative method of growing high-quality mini-tubers of potatoes using aeroponics technology are presented. The main design features of installations using this technology are listed, some of its advantages and disadvantages are indicated. An optimization method is proposed – modeling the processes of growing mini-tubers using aeroponics.

Keywords: *potato, mini-tubers, aeroponics, dynamic factors, parameter measurement, simulation model.*

Производство картофеля в мировом растениеводстве непрерывно растет, это связано с ростом населения. В 2021 году в Китае произведено более 94 млн. тонн, в США – 18,5 млн. тонн., в России – 18,3 млн. т. В десятку крупнейших производителей входили в 2021-м году Индия (54,3 млн. т.), Украина (21,3 млн.), Германия (11 млн.), Бангладеш (9,8 млн. т.).

Проанализируем урожайность картофеля в разных странах. В Китае урожайность составляет 17 тонн с гектара, в России 15,9 т/га, в Индии – 22,9 т/га, в Голландии – 45,7 т/га, в США, Германии, Франции урожайность составила от 47,2 до 47,9 т/га, почти в три раза выше, чем в России. Одна из многих, но при этом существенных причин низкой урожайности картофеля в России – отсутствие высококачественного посевного материала. Традиционный метод посадки семенного материала из клубней от предыдущего урожая неизбежно вызывает заражение посевного материала постоянно размножающейся патогенной микрофлорой, качество посевных клубней ухудшается, снижается урожайность. Падение производства картофеля в РФ и рост цен на качественный импортный посевной материал вызывает необходимость принятия мер по преодолению дефицита посевного материала картофеля. В Постановлении правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 559 предусмотрена подпрограмма Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации». В частности, предусматривается снижение уровня импортозависимости по семенам картофеля, прироста производства семенного картофеля отечественной селекции категории элита не менее чем на 25 процентов и многие другие ожидаемые целевые результаты. Особое внимание в Подпрограмме уделяется именно семеноводству картофеля, т.к. опыт по выращиванию картофеля в странах с засушливым климатом (например, Марокко, Египет, Израиль) доказывает устойчивость картофеля к неблагоприятным природным условиям. Применение высококачественного

семенного материала является гарантией высокого урожая в самых различных климатических условиях.

Одним из способов улучшения качества посевного материала является инновационный метод аэропоники, при котором питание корней растений происходит с помощью опрыскивания корней аэрозольным туманом из питательного раствора. Размер капель распыляемой аэрозоли составляет от менее 5 до 20 микрон в зависимости от специфики выращиваемого растения, корни растений поглощают питательный раствор в легкоусвояемой форме, без контакта с почвой и не заражаются патогенными бактериями, насыщение корней происходит в благоприятной атмосфере, насыщенной кислородом. В качестве системы клонирования семенного материала метод аэропоники превосходит все известные технологии по эффективности, скорости выращивания и по объему получаемого посадочного материала. Следует также отметить высокое качество получаемой растительной продукции. При выращивании посевных мини-клубней картофеля с 1 кв. метра посевной площади аэропонной установки можно получать, по некоторым данным, до 900...2500 мини-клубней картофеля диаметром 20...30 мм с качеством «супер-элита». В процессе выращивания семенного материала мини-клубней картофеля образуются густые корневые системы с большим количеством придаточных корней, на которых образуется большое количество мини-клубней. Конструкция аэропонной установки, как правило, обеспечивает визуальный контроль и легкий доступ к зоне листьев (ботвы) и к зоне клубней. Это позволяет визуально контролировать развитие всего растения. К другим преимуществам аэропоники относят существенную экономию ценнейшего ресурса - пресной воды (сокращение потребления воды на 98%) [5], сокращение потребляемых удобрений на 60%, пестицидов – практически на 100%, компактность и мобильность производственных площадей (установки для аэропоники можно сделать мобильными), высокую продуктивность метода.

Несмотря на очевидные преимущества аэропоники, этот метод слабо распространен в семеноводстве картофеля. По мнению многих исследователей, это связано с трудностями подбора необходимых условий для наиболее эффективного выращивания мини-клубней. В современной технологии аэропонного выращивания мини-клубней картофеля преобладают интуитивные методики случайного характера, основанные на опыте выращивания предыдущих партий мини-клубней, на основе чего делаются выводы об изменении условий обработки растений (состав питательного раствора, длительность опрыскивания раствором корней растения, температура листьев и корней, температурный градиент, концентрация углекислого газа и т.д.). В случае возникновения ошибок производительность аэропонной установки вместо ожидаемого роста может существенно снизиться.

Одним из выходов в данной ситуации представляется моделирование процессов роста растений в системах аэропоники [1, 7]. Для моделирования создается информационная база, в которой накопленные экспериментальные данные связываются между собой и образуют фундамент для расчета оптимальных условий выращивания растений с учетом специфики растения. Возникает возможность сформировать аналитические зависимости поведения и

взаимосвязи отдельных элементов системы с учетом случайных факторов и динамики развития растений. Построение имитационной модели аэропонной установки позволит получать план обработки растения с учетом максимального количества динамично изменяющихся условий с предсказуемым результатом. Накопление экспериментальных данных в процессе выращивания растений будет носить систематический характер, дополнит сформированную базу новыми данными и позволит совершенствовать разработанную имитационную модель, в том числе с элементами искусственного интеллекта [3, 4].

Фундаментальность задачи, большой объем обрабатываемой информации и контролируемых параметров усложняют построение имитационной модели процессов в аэропонной установке. В современной литературе практически полностью отсутствуют описания математических моделей аэропонной технологии выращивания мини-клубней картофеля.

Расчетные данные имитационной модели позволяют моделировать прогноз развития растения при изменении различных физических, химических, климатических параметров. В результате прогнозное моделирование способно значительно сократить сроки селекционной работы [2].

Для апробации расчетных параметров необходимо формирование опытно-промышленного комплекса из нескольких опытных установок для выращивания мини-клубней картофеля методом аэропоники. В каждой установке необходимо реализовать индивидуальные условия для накопления возможно большего количества экспериментальных данных.

К указанным индивидуальным, контролируемым и регулируемым, условиям относятся [6]:

- температура питательного раствора;
- температура атмосферы в зоне корней и в зоне листьев;
- соблюдение градиента температур между зоной листьев и корневой зоной;
- контроль и регулировка pH раствора;
- регулировка временных интервалов обработки питательным раствором;
- густота посадки образцов на единицу посадочной площади;
- регулировка давления раствора для получения варьируемого размера капель аэрозольного тумана;
- вариативные возможности выбора спектра освещения с несколькими световыми каналами;
- контроль электропроводности раствора и ее регулировка;
- визуальное наблюдение за процессом роста мини-клубней с помощью встроенных видеокамер, в том числе инфракрасных;
- контроль уровня CO_2 и кислорода и некоторые другие параметры.

Одним из очевидных преимуществ аэропоники, как уже указывалось выше, является экономия пресной воды для полива, используемой для приготовления питательного раствора. При опрыскивании корней растения аэрозольным туманом его излишки естественным образом стекают в контейнер с питательным раствором, из которого раствор может неоднократно подаваться

в систему распыления аэрозольного тумана. Однако в используемом таким образом растворе постепенно накапливаются отходы жизнедеятельности корней растения, поэтому отработанный раствор необходимо контролировать для получения информации о его составе и принятия решения о возможности его вторичного использования после удаления фильтрацией отходов жизнедеятельности растений и добавления необходимого количества питательных веществ. Эпизодически корни картофеля должны подвергаться дезинфекции, обычно перекисью водорода, для предотвращения возникновения болезней и воздействия микробов из атмосферного воздуха.

В результате формируется перечень конструктивных особенностей аэропонной установки для выращивания мини-клубней картофеля в виде списка сенсоров, измерительных датчиков, ламп освещения, исполнительных механизмов (насосов, клапанов, нагревателей и охладителей и т.д.), необходимых для создания автоматизированной установки выращивания мини-клубней картофеля аэропонным способом. Полученные от датчиков данные могут быть представлены в численном виде для системно-динамического, агентного и дискретно-событийного моделирования. Далее формируются функции, описывающие динамические процессы агробиоценоза, в которых возможно получение различных конечных результатов с помощью изменения начальных или промежуточных условий. Для многих конкретных сельскохозяйственных культур разработаны модели агробиоценозов, прогнозирующие изменения и развитие растений в некоторых конкретных условиях с учетом климатических и физических параметров (осадки, интенсивность солнечного освещения, длительность светового дня, коэффициенты поглощения воды почвой или насыщение грунтовыми водами, круговорота азота, углерода, пористость почвы и т.п.). Однако подобные исследования имеют точечный характер, опуская многие параметры, имеющие случайный характер и не поддающиеся прогнозированию. В условиях масштабных прогнозов допускаются погрешности, которые недопустимы в условиях лабораторного аэропонного выращивания растений.

Приведенные требования к комплектации аэропонных систем указывают на отдаленные перспективы широкого применения аэропоники для культивирования мини-клубней картофеля, прежде всего из-за очевидной сложности системы и высоких требований к стабильности электропитания и квалификации персонала. Для внедрения технологии аэропоники, очевидно, необходимы значительные начальные инвестиции. Тем не менее, учитывая высокие показатели качества получаемого продукта и продуктивности аэропонной технологии следует ожидать рост количества аэропонных производств для беспочвенного клонирования посадочного материала картофеля, одной из самых востребованных сельскохозяйственных культур на современном горизонте аграрной деятельности.

Список литературы

1. Боогаард, Х. Имитационная модель роста сельскохозяйственных растений WOFOST 7.1 / Х. Боогаард, К. ванн Диепен, Р. Реттер // Центр

исследования земельных, почвенных и водных ресурсов Винанда Старинга, РУДН Аграрный факультет. – Москва: Издательство РУДН, 2000. – С. 3-34.

2. Вяткин, В. П. Цифровизация сельского хозяйства как перспективное направление повышения его эффективности / В. П. Вяткин, Г. Я. Вяткина // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : сборник материалов VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Сыктывкар, 26 апреля 2024 года). – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 34-38.

3. Вяткина, Г. Я. О применении цифровых технологий в АПК / Г.Я. Вяткина, В. П. Вяткин // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции (Красноярск, 16–18 апреля 2024 года). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 3-7.

4. Вяткина, Г. Я. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса Красноярского края: проблемы и перспективы / Г. Я. Вяткина // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ (Красноярск, 19–21 апреля 2022 года). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – Часть 2. – С. 512-515.

5. Латыпова, А. Л. Особенности сортовой реакции растений картофеля на выращивание в искусственных условиях на аэропонных установках /А.Л. Латыпова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022 - № 3. - С. 12-19.

6. Мартиросян, Ю. Ц. Фотосинтез и продуктивность растений картофеля в условиях различного спектрального облучения / Ю. Ц. Мартиросян // Сельскохозяйственная биология. – 2013 - Том 48, № 1. - С. 107-112.

7. Садуллоев, Р. И. Имитационная модель роста и развития растения / Р. И. Садуллоев // Физико-математические науки: тезисы докладов 81-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов с международным участием (Минск, 1-12 февраля 2017 г.) / Белорусский государственный технологический университет. - Минск: БГТУ, 2017. - С. 55-56.

УДК 664

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Грачев Д. Н., аспирант,
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: danila.grachev.2014@mail.ru

Аннотация. Глобальная продовольственная система столкнется с серьезными проблемами в ближайшем будущем, поскольку к 2050 году

население мира увеличится до 9,7 миллиардов человек. Это потребует переосмысления производства продуктов питания и обеспечения доступа к безопасным, питательным и устойчивым продуктам.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, растительная диета, вертикальное земледелие, регенеративное сельское хозяйство.

FOOD SECURITY AND DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION METHODS

Grachev D. N., graduate student,
Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The global food system will face major challenges in the near future as the world population increases to 9.7 billion by 2050. This will require rethinking food production and ensuring access to safe, nutritious and sustainable food.

Keywords: food security, plant-based diet, vertical farming, regenerative agriculture.

Глобальная продовольственная система вскоре столкнется с глобальными проблемами, поскольку к 2050 году население мира, как ожидается, достигнет 9,7 миллиардов человек. Этот рост потребует значительных изменений в способах производства продуктов питания, чтобы обеспечить каждому доступ к безопасной, питательной и устойчивой пище. В этой статье мы рассмотрим некоторые из последних инноваций и тенденций в производстве продуктов питания, а также потенциальные преимущества и проблемы этих изменений.

Одной из главных тенденций последних лет является рост растительной диеты. Люди все чаще обращаются к различным заменителям мяса и молочных продуктов, руководствуясь этическими проблемами и воздействием животноводства на окружающую среду. Но это тоже дань моде. Люди готовы перейти на вегетарианство или веганство, но им сложно отказаться от изделий из натурального меха или кожи. Но вернемся к безопасности пищевых продуктов.

Растительные диеты имеют хорошо задокументированные преимущества, и исследования показывают, что они могут снизить риск хронических заболеваний, таких как болезни сердца, диабет и рак. Кроме того, для производства этих продуктов требуется меньше ресурсов, таких как вода и энергия, что делает их более устойчивым и этичным вариантом. Но есть исследования, которые пришли к выводу, что растительная диета не обеспечивает нас всеми полезными элементами. А из-за роста населения планеты нам приходится вырубать леса и расширять площади производства продуктов питания, что приводит к сокращению среды обитания многих видов и разрушению экосистемы. Мы просто выбираем между двух зол.

При этом, перед рассмотрением методов производства, нужно отметить, что метод производства напрямую зависит от ряда факторов, например, масштабность производства, будь то частное производство «для себя» или же

глобальное производство для торговли, также важен и тип итоговой продукции, и подход к его производству. Здесь может идти речь об органическом земледелии, когда продукты производятся без использования искусственных гербицидов или ГМО, или, наоборот, производство ГМО-культур, с уже врожденной устойчивостью к вредителям, погодным условиям.

Выбирая метод производства, фермер должен на стадии планирования производства уже точно знать будет ли он целиться в крупное, среднее или мелкое производство, все упирается в масштабы земельной площади, экономические размеры, размещение производства относительно населенных пунктов и, конечно же, природные условия.

С учётом вышеуказанных факторов, все же поговорим о следующих методах: вертикальное земледелие и регенеративное сельское хозяйство, потому что именно эти методы способны оказать наибольшее влияние на перестроение глобальной продовольственной системы.

Относительно новый метод производства продуктов питания – вертикальное земледелие. Он предполагает выращивание в слоях, часто в контролируемых средах, таких как теплицы, с использованием искусственного освещения и гидропонных систем. Этот метод имеет множество преимуществ, в том числе возможность производить больше продуктов питания на меньшей площади, снижение потребления воды и более стабильное снабжение свежими продуктами круглый год. Однако высокие первоначальные инвестиции и энергетические потребности вертикального земледелия остаются проблемой. Но давайте подробнее разберемся, что же вертикальное производство может принести в нашу жизнь?

К положительным сторонам вертикального земледелия можно отнести значительно более высокую урожайность в расчёте на один гектар земли. Исследование в журнале «Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)» показывает что урожайность на одинаковых участках при вертикальном и традиционном земледелии составляет 1940 тонн пшеницы на один гектар против 3,2 тонн. Экономия ресурсов, а именно воды, за счёт более совершенных гидропонных и аэропонных систем выращивания, которые автономно переиспользуют воду, очищая её, что удивительно – сельскохозяйственные стоки отсутствуют, что сокращает и экономический ресурс.

Поскольку вертикальное земледелие предусматривает закрытые помещения, которые искусственно создают необходимые климатические условия, то пропадает и зависимость от погоды, а также сезонность.

Но почему тогда вертикальное земледелие не используется повсеместно? Основная проблема, безусловно, финансирование такого производства. Вместо привычного поля, приходится заниматься сооружением промышленной фермы с нуля, что не всегда покрывается прибылью с продаж даже в 600 раз больших, чем при традиционном хозяйстве.

Также, к недостаткам необходимо добавить, что чем более технологично производство, тем более квалифицированные кадры должны на нём работать, это становится проблемой, особенно с учетом уменьшающейся популярности

фермерства как профессии, однако когда-нибудь переизбыток юристов и менеджеров даст о себе знать.

Второй метод – регенеративное сельское хозяйство – это прогрессивная практика, которая привлекла внимание в последние годы. Основное внимание уделяется восстановлению биоразнообразия и устойчивости экосистем с упором на покровные культуры, севооборот и минимальную обработку почвы. Этот метод полезен, потому что он может улавливать углерод в почве, сокращая использование синтетических удобрений и пестицидов, что приводит к оздоровлению почв и улучшению качества производимых продуктов питания. Однако масштабное внедрение этого метода требует значительных инвестиций и изменений в современной агротехнике. И крупные компании будут против этого. Но выход всегда есть.

Чтобы его найти нужно понять все же какие практики регенеративного хозяйства существуют, а также, безусловно разобраться, а точно ли плюсов в регенеративном сельском хозяйстве больше, чем минусов?

Рассмотрим наиболее популярны практики:

Нулевая или минимальная обработка – No-till/Min-till – предполагает, как следует из названия либо сокращение, либо отказ от вспашки и нарушений почвы с целью сохранения первозданной структуры почвы, при котором посевы осуществляются непосредственно в мульчу предыдущих посевов или прямо в стерню.

Работа с покровными культурами, мульчирование – предполагает непрерывное покрытие почвы, для сохранения структуры почвы, влаги и борьбы с эрозией и сорняками.

Применение полезных микроорганизмов – тут могут использоваться и биологические средства защиты, и насекомые-этномофаги, цель такая же, как и у практик выше – сохранение наибольшей органичности почвы, предотвращение эрозии с целью как можно более длительного использования одного участка.

Однако, несмотря на первичную «правильность» регенеративного хозяйства, существуют существенные минусы, риски, сюда относим следующее:

Для масштабного регенеративного хозяйства требуются большие финансовые вложения, поскольку переход к новому отношению к почве означает большие риски, а риски требуют денег.

В отличии от вертикального хозяйства, регенеративное, невозможно применить где угодно, слишком большое влияние оказывает климат, геопозиция, адаптация технологий и кадров.

Таким образом, существует 2 пути, один из которых подразумевает технологическую эволюцию, а другой, как будто, наоборот, возвращает к истокам, говоря о том, как важно заботиться о том, что нас кормит, а не только пожинать плоды. Кажется, что уже совсем скоро мы узнаем какой путь приживется, какой даст больший результат.

Будущее производства продуктов питания, вероятно, будет включать в себя сочетание этих подходов, а также новых инноваций, которые еще не разработаны. Однако существуют и проблемы, которые необходимо решить, такие как пищевые отходы, продовольственные пустыни и неравный доступ к

здоровой пище. Правительства, предприятия и частные лица должны сыграть свою роль в создании более справедливой и безопасной продовольственной системы.

Правительства могут поощрять новые способы производства и инвестировать в инфраструктуру, поддерживающую местных производителей. Компании могут работать над сокращением пищевых отходов. Люди могут изменить ситуацию, покупая местные сезонные продукты питания и поддерживая мелких фермеров. Не будем забывать и о синтетических продуктах. Они по-прежнему дороги и не так популярны, но мир меняется. А последние исследования показывают, что синтетическое мясо содержит все микроэлементы, которые есть в натуральных продуктах. И это производство более этичное и чистое.

Будущее продовольственной безопасности требует совместных действий всех заинтересованных сторон для обеспечения устойчивости, этичности и справедливости нашей продовольственной системы. Применяя современные технологии производства продуктов питания, мы можем создать мир, в котором каждый будет иметь возможность потреблять безопасную, питательную и вкусную пищу.

Список литературы

1. Айдаров, И. П. Экологические основы мелиорации земель // Природообустройство. - 2022. - №3. – С. 6-12.
2. Беляева, Е. В. Особенности производства и потребления овощной продукции в Сибирском федеральном округе / Е. В. Беляева // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 4. – С. 89-94. –
3. Брянских, С. П. Экономика сельского хозяйства / Е. П. Брянских, Г. Г. Бадирьян, А. А. Ключач [и др.]; под ред. Е. П. Брянских. - Москва : Агропромиздат, 1985. - 318 с.
4. Боровских, А. Ш. Сравнительная характеристика гибридов томатов для сити-фермерства / А. Ш. Боровских // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и гуманитарные науки : Материалы студенческой научной конференции Института агроэкологии, Миасское, 24 февраля 2022 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 113-118.
5. Горкина, Т. И. Сити-фермерство: новый сектор городского хозяйства / Т. И. Горкина // География и экология в школе XXI века. – 2022. – № 4. – С. 3-9.
6. Иванов, А. Л. Инициатива «4 промилле» – новый глобальный вызов для почв России / А. Л. Иванов, В. С. Столбовой // Бюллетень Почвенного института имени В. В. Докучаева. – 2019. – Вып. 98. – С. 185-202. - doi: 10.19047/0136-1694-2019-98.
7. Минаков, И. А. Экономика сельскохозяйственного предприятия : учебник / под ред. И.А. Минакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 363 с.

8. Муравьева, М. В. Городское вертикальное фермерство / М.В. Муравьева // Агрофорсайт. – 2018. – № 1(13). – С. 15.
9. Пегов, С. А. Моделирование развития экологических систем / С.А.Пегов, П. М. Хомяков – Ленинград: Гидрометеиздат, 1991. – 224 с.
10. Российская наука в современном мире : Сборник статей LVII международной научно-практической конференции, Москва, 15 октября 2023 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2023. – 248 с.
11. Высокоморный, В. И. Экономика агропромышленного комплекса : учебное пособие / В. И. Высокоморный, З. А. Тоболич. - Минск : РИПО, 2020. - 331 с.
12. Туртулова И.Р. Вертикальные фермы как основа для экологически устойчивого АПК научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / И. Р. Туртулова. – Текст : непосредственный // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 46 февраля 2022 года. Том II. – п. Молодежный, 2022. – С. 89-95.
13. Тюрин, И. В. Органическое вещество почв и его роль в плодородии почв / И.В. Тюрин. – Москва: Наука, 1965. – 291 с.
14. Восьмое национальное сообщение Российской Федерации, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и статьей 7 Киотского протокола / под ред. М. Е. Яковенко, А. А. Романовская, М. Л. Гитарский [и др.]. - Москва, 2022. – 345 с.

УДК 631.417:579:631.8:633.11

ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ АЗОФИТ N И АЗОФИТ Р НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ЗОНАМ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПОЛЯ НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Гребенюк Д. П.¹, преподаватель,
Зыга Ю. С.¹, канд.с.-х.н доцент,
Стариенко Н. С.¹, магистрант,
Шевченко В. А.¹, магистрант,
Чередник Н. Г.¹, магистрант.

¹Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация
E-mail: danil.grebenyk@mail.ru

Аннотация. Внутрипочвенное внесение биопрепаратов и минеральных удобрений на почвах с разным уровнем плодородия позволяет уменьшить нагрузку на почвенную микрофлору. Основная цель – провести анализ урожайности яровой пшеницы при использовании биопрепаратов «Азофит N» и «Азофит Р» на фоне минеральных удобрений на разных зонах плодородия и

различных дозах применения в СПК «Колос» Романовского района Алтайского края.

Минимальная средняя урожайность яровой пшеницы получена на участке низкого плодородия (34,6 ц/га), а максимальная – высокого (39,1 ц/га).

Как показывает анализ, при совместном применении минеральных удобрений и биопрепаратов Азофит N и Азофит P при посеве средняя величина урожайности яровой пшеницы с увеличением дозы (биопрепаратов) от 0 до 1,5 л/га увеличилась на 4,5 ц/га (с 34,6 до 39,1 ц/га). Различия статистически значимы.

Ключевые слова: яровая пшеница, Азофит N, Азофит P, зона почвенного плодородия, доза внесения, урожайность.

INFLUENCE OF THE DOSE OF APPLICATION OF BIOLOGICAL PRODUCTS AZOFITE N AND AZOFITE P ON THE YIELD OF SPRING WHEAT BY ZONES OF FERTILITY OF THE SOIL OF THE FIELD ON THE BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZERS.

Grebenyuk D. P.¹, teacher,

Zyga Y. S.¹, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor,

Starienko N. S.¹, undergraduate,

Shevchenko V. A.¹, undergraduate,

Cherednik N.G., graduate student

¹Altai State University, Barnaul, Russian Federation

Abstract. The intra-soil application of biologics and mineral fertilizers on soils with different levels of fertility allows to reduce the load on the soil microflora. The main goal is to analyze the yield of spring wheat using biological products "Azofit N" and "Azofit P" against the background of mineral fertilizers in different fertility zones and different doses of application in the SEC "Kolos" of the Romanovsky district of the Altai Territory.

The minimum average yield of spring wheat was obtained in a low-fertility area (34.6 c/ha), and the maximum - high (39.1 c/ha).

As the analysis shows, with the combined use of mineral fertilizers and biologics Azophyte N and Azophyte P during sowing, the average yield of spring wheat with an increase in dose (biologics) from 0 to 1.5 l/ha increased by 4.5 c/ha (from 34.6 to 39.1 c/ha). The differences are statistically significant.

Keywords: spring wheat, Azophyte N, Azophyte P, soil fertility zone, application dose, yield.

Введение

В современных условиях развития сельского хозяйства особую актуальность приобретает комплексное использование традиционных средств химизации, в том числе применение минеральных удобрений, с микробиологическими препаратами.

Несомненные успехи микробиологов позволили создать ряд биопрепаратов на основе ассоциативных diaзотрофов, применение которых только на яровых зерновых культурах повышает урожайность зерна на 8-45% [1,2]. За счет применения микробиологических препаратов и уменьшения норм минеральных удобрений усиливается деятельность почвенных микроорганизмов, способствующих мобилизации в почве азота, фосфора и калия, и улучшается доступность элементов питания для растений [3,4]. Современная техника позволяет проводить внесение микробиологических удобрений внутрипочвенно. По данным научных исследований внесение удобрений внутрипочвенно в зону корневой системы позволяет растениям на 15-20% эффективнее усваивать питательные вещества [5,6].

Совместное внесение удобрений различных видов агрегатного состояния одновременно с посевом имеет большое значение для сельского хозяйства и сельскохозяйственного производства в целом. Этот способ позволяет рационально использовать ресурсы земли, улучшить плодородие почвы, повысить урожайность и качество сельскохозяйственной продукции [7].

Одной из основных актуальных проблем является неэффективное использование удобрений, что приводит к перерасходу и загрязнению окружающей среды. Также существует проблема недостаточного питания растений, что снижает урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.

Актуальность

Впервые в условиях Алтайского края проведены исследования по оценке влияния предпосевной обработки семян яровой пшеницы микробиологическими удобрениями на основе азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактерий Азофит N и Азофит P., а также внесения их разными дозами в почву на фоне предпосевного внесения минеральных удобрений на урожай яровой пшеницы при разных уровнях почвенного плодородия.

Цель работы: Повышение эффективности возделывания яровой пшеницы путём внесения в почву различных доз микробиологических удобрений Азофит N и Азофит P по зонам плодородия поля.

Задача исследования:

- Провести закладку полевых опытов и наблюдения посевов с применением различных доз биопрепаратов на фоне внесения минеральных удобрений по участкам почвенного плодородия полей при возделывании яровой пшеницы.

- Обосновать рациональные дозы применения микробиологических удобрений Азофит N Азофит P по зонам почвенного плодородия поля.

Объекты и методы исследований

Полевые опыты проведены на производственных посевах яровой пшеницы в СПК «Колос» Романовского района, площадь опытного участка 22,4 га.

Объекты исследования: микробиологические удобрения «Азофит N» и «Азофит P», дозы внесения минеральных удобрений, агрохимические свойства почвы, урожайность яровой пшеницы.

Перед закладкой опыта на поле были выделены участки низкого, среднего и высокого плодородия на основе карт почвенного плодородия онлайн «платформы Story».

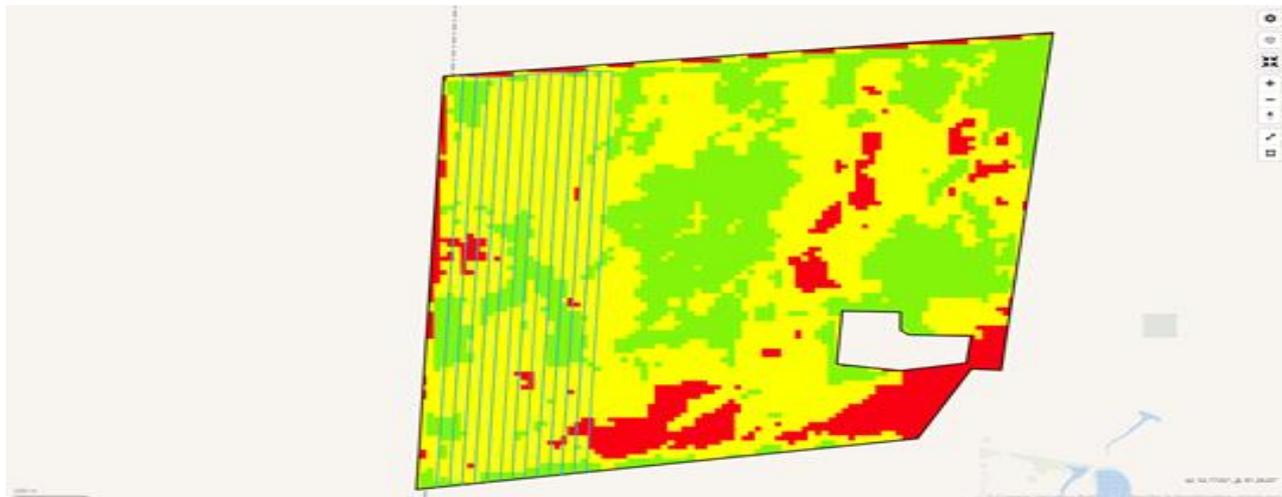


Рис. 1 – Карта почвенного плодородия опытного поля в СПК «Колос» (красный-низкое, желтый-среднее, зеленый - высокое содержание)

В качестве контроля был вариант с предпосевной подготовкой семян по схеме Оплот Трио + Азофит N + Азофит P Удобрение припосевное жидкое 175 л/га (сульфат аммония 20 кг/га, карбамид 60 кг/га, аммиачная селитра 40 кг/га в физическом весе). Удобрение припосевное – диаммофоска 80 кг/га.

На изучаемых вариантах применяли микробиологические удобрения «Азофит N» и «Азофит P» с предпосевной обработкой семян – 1 л/т и внесением в почву, 0л/га, 0,5л/га, 1 л/га и 1,5л/га каждого удобрения. Высевали сорт яровой пшеницы Буран 23.05.2024 г. с нормой высева 210кг/га, Лв = 95 %, М₁₀₀₀ = 37,3 г. Предшественник – пар. В течение вегетации проводились гербицидные обработки.

СПК «Колос» Романовского района расположен в 20 км от ближайшей метеостанции с. Мамонтова. В 2024 г. распределение осадков и температур (по данным метеостанции), а также их многолетние значения были следующими (табл. 1-2).

Таблица 1 – Количество осадков за вегетационный период в 2024 г. (метеостанция с. Мамонтова)

Месяц	Сумма осадков по декадам, мм			Всего, мм	Средние многолетние, мм	В % от средних многолетних
	I	II	III			
Май	23	23	62	108	37	290
Июнь	11	33	3	47	48	100
Июль	37	9	18	64	66	95
Август	55	35	26	116	44	265
Всего				335	195	188

Таблица 2 – Средние температуры за вегетационный период в 2024 г. (метеостанция с. Мамонтово)

Месяц	Средние температуры по декадам, °С			В среднем, °С	Средн. многолетние, °С	Отклонение от средних многолетних
	I	II	III			
Май	10,8	14,3	11,8	12,3	13,0	-1
Июнь	16,4	20,3	25,6	20,8	18,4	2
Июль	20,2	22,1	22,6	21,7	19,9	2
Август	21,2	19,7	16,9	19,2	17,7	1
В среднем				18,5	17,0	1

Таким образом, за май – август месяцы количество осадков в условиях года было выше среднего многолетнего на 140 мм (72 %), а средняя температура выше на 1,5 °С (8,9 %). Причем, если в мае выпало максимальное количество осадков 290 % от нормы, минимальное в июле – 95 %. Значимых различий по температуре не наблюдалось

По состоянию на 30 апреля влажность почвы и запасы влаги по слоям до 1 м на опытном поле 250 га распределялись следующим образом (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя влажность почвы и запасы влаги по слоям до глубины 100 см

Зона плодородия	Слой почвы, см и влажность, %										W0-100, мм
	00-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	
низкая	24,0	26,3	26,3	23,7	25,0	23,9	21,2	18,2	20,1	18,2	226,9
средняя	25,2	20,2	24,3	22,6	20,7	19,3	17,8	22,6	20,2	18,1	211,0
высокая	18,1	29,1	28,7	31,9	27,2	30,5	21,1	17,9	14,7	18,9	238,1

Влажность почвы на опытном поле распределялась неравномерно, как по слоям почвы, так и участкам различного почвенного плодородия. В результате общие запасы влаги в метровом слое почвы были максимальны в зоне высокого плодородия и составили 238,1 мм, что на 11,2 мм (4,9 %) и 27,1 мм (12,8 %) выше, чем в зонах низкого и среднего плодородия соответственно. Общие запасы влаги в метровом слое почвы на опытном поле в зоне высокого плодородия соответствовали средним, а в зоне среднего и низкого плодородия – низким влагозапасам.

Площадь опытной делянки кратна рабочим проходам посевного агрегата на всю длину поля туда и обратно. Выделение трех зон почвенного плодородия на поле проводится по индексам NDVI или FSF. Все наблюдения выполняются на 3-х площадках (в зонах низкого, среднего и высокого плодородия почвы) по каждому варианту опыта. Всего 12 площадок на поле.

При средней длине гона около 1650 м и ширине захвата посевного комплекса 8,5 м средняя площадь одной делянки 5,6 га. Всего – 22,4 га.

Таблица 4 – Схема закладки полевого опыта

№ делянки	Схема внесения и обработки семян	
	Внесение препарата совместно с посевом	Обработка семян перед посевом
Делянка 1	Доза удобрений хозяйства при посеве + Азофит (фосфатмобилизатор) (<i>Bacillus megaterium</i> var. <i>Phosphaticum</i> титр не менее $1 \cdot 10^9$) (1 л/га) + Азофит (<i>Azotobakter vinelandii</i>) (1 л/га)	Обработка семян по схеме хозяйства + Азофит (<i>Azotobakter vinelandii</i>) (1 л/т) + Азофит (фосфатмобилизатор) (<i>Bacillus megaterium</i> var. <i>Phosphaticum</i> титр не менее $1 \cdot 10^9$) (1 л/т)
Делянка 4	Доза удобрений хозяйства при посеве + Азофит (фосфатмобилизатор) (<i>Bacillus megaterium</i> var. <i>Phosphaticum</i> титр не менее $1 \cdot 10^9$) (0,5 л/га) + Азофит (<i>Azotobakter vinelandii</i>) (0,5 л/га)	
Делянка 5	Доза удобрений хозяйства при посеве + Азофит (фосфатмобилизатор) (не менее $1 \cdot 10^9$) (1,5 л/га) + Азофит (<i>Azotobakter vinelandii</i>) (1,5 л/га) <i>Bacillus megaterium</i> var. <i>Phosphaticum</i> титр	
Делянка 6	Доза удобрений хозяйства при посеве и без биопрепарата (Контроль)	

Результаты и их обсуждение. Урожайность яровой пшеницы по вариантам опыта приведены в (табл. 6), а показатели качества зерна в (табл. 5).

Как показывает анализ, при совместном применении минеральных удобрений и биопрепаратов Азофит N и Азофит P при посеве средняя величина урожайности яровой пшеницы с увеличением дозы (биопрепаратов) от 0,5 до 1,5 л/га увеличилась на 4,5 ц/га (с 34,6 до 39,1 ц/га). Различия статистически значимы.

По уровням плодородия значимых значений не выявлено

Таблица 5 - Биологическая урожайность зерна яровой пшеницы по вариантам опыта

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га			
	уровни плодородия почвы			среднее по варианту
	низкий	средний	высокий	
1	38,4	37,1	38,9	38,1
2	41,0	35,8	36,4	37,7
3	-	39,8	38,4	39,1
4	30,5	38,6	34,7	34,6
<i>Среднее по уровню плодородия</i>	36,6	37,8	37,1	37,4

В условиях года минимальное значение клейковины получено на участке низкого плодородия (26,2%), а максимальная – высокого (28,7%). Различия 2,5% значимы. При этом на посевах с комплексным применением минеральных удобрений и биопрепаратов получено высокое содержание клейковины по всем участкам плодородия, хотя применение различных доз не дало значимого эффекта.

При этом средние значения натуре зерна и ИДК отличались незначительно.

Таблица 6 - Показатели качества зерна по вариантам посева

Вариант	Зоны почвенного плодородия	Показатели качества зерна			
		Белок, %	С _к , %	ИДК	Натура, г/л
1.1	низкое	13,8	25,5	85,3	897,1
1.2	среднее	13,7	25,4	82,2	904,8
1.3	высокое	14,6	30,3	91,3	915,3
2.1	низкое	14,1	26,6	82,9	918,0
2.2	среднее	14,2	29,4	89,4	894,0
2.3	высокое	14,8	26,2	91,2	890,7
3.2	среднее	14,1	26,9	86,3	908,9
3.3	высокое	14,5	28,5	86,9	908,3
4.1	низкое	14,1	26,5	83,3	901,1
4.2	среднее	14,1	27,1	82,4	911,7
4.3	высокое	14,6	29,7	91,0	900,0
В среднем по дозам биопрепаратов					
	1л/га	14,0	27,1	86,3	905,7
	0,5л/га	14,4	27,4	87,8	900,9
	1,5л/га	14,3	27,7	86,6	908,6
	Без применения биопрепаратов (0л/га)	14,3	27,8	85,6	904,3
В среднем по зонам плодородия поля					
	низкое	14	26,2	83,8	905,4
	среднее	14	27,2	85,1	904,8
	высокое	14,6	28,7	90,1	903,6

Сп – содержание протеина в зерне, %; С_к – содержание клейковины в зерне, %; ИДК-индекс качества клейковины, Натура – натура зерна г/л

Доза биопрепарата – 0 л/га, 0,5 л/га, 1 л/га, 1,5, л/га.

Выводы

1. По результатам полевого опыта установлено, что все исследуемые факторы (доза внесения биопрепаратов (на фоне применения минеральных удобрений) по зонам плодородия почвы на поле) оказали значимое влияние на формирование урожая пшеницы. Изменения дозы внесения биопрепаратов в исследуемых пределах приводит к изменению урожайности на 4,5 ц/га (от 34,6ц/га до 39,1ц/га соответственно).

2. Наблюдается взаимовлияние факторов на урожайность пшеницы, что создает предпосылки повышения эффективности возделывания пшеницы за счет применения дифференцированного внесения удобрений и биопрепаратов по зонам плодородия почвы.

Список литературы

1. Алметов, Н. С. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений и биопрепаратов / Н. С. Алметов,

Н. В. Горячкин // Вестник Марийского государственного университета. — 2013. — № 11. — С. 7-9.

2. Беляев, В. И. Изменение агрохимических свойств почвы и урожайности яровой пшеницы при снижении нормы минеральных удобрений с применением «Азофит N» и «Азофит P» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. - № 1 (231). - С. 56-58.

3. Беляев, В. И. Урожайность, Качество зерна и эффективность возделывания яровой пшеницы при разных системах применения минеральных и микробиологических удобрений на участках с разным почвенным плодородием / В. И. Беляев, О. В. Черепанова, Р. Е. Прокопчук [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. –№ 1 (231). – С. 50-56.

4. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А. А. Завалин. — Москва: Издательство ВНИИА, 2005. — 302 с.

5. Завалин, А. А. Применение биопрепаратов и биологический азот в земледелии Нечерноземья / А. А. Завалин, Н. С. Алметов. — Москва: Издательство ВНИИА, 2009. — 152 с.

6. Нормативы выноса элементов питания сельскохозяйственными культурами. — Москва: ЦИНАО, 1991. – 65 с.

7. Полевая всхожесть и урожайность яровой пшеницы при применении микробиологических удобрений "Азофит N" и "Азофит P" на фоне снижения доз минеральных удобрений на участках разного уровня плодородия в условиях степи Алтайского Приобья / В. И. Беляев, С. В. Жандарова, О. В. Черепанова [и др.] // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сборник статей III всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к 80-летию агрономического факультета Алтайского государственного аграрного университета (Барнаул, 22 ноября 2023 года). – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2023. – С. 28-34.

УДК 632.95

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ПРОТИВ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ И КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ
УДОБРЕНИЙ ПРЕПАРАТОВ АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» НА
ПОСЕВАХ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Добрыгина И. В., старший научный консультант Кемеровского
представительства АО «Щелково Агрохим» г. Кемерово

E-mail: dobrygina.i@betaren.ru

Аннотация. Горох является одной из основной культурой и имеет важное продовольственное, кормовое и агротехническое значение, богат растительным белком и является поставщиком биологического азота в почву. В статье

представлены результаты исследования эффективности комплекса защитных мероприятий и комплексной системы удобрений.

В результатах исследований было установлено, что наибольшая эффективность примененных средств защиты растений и урожайность гороха наблюдались на варианте 1.

Ключевые слова: горох, урожайность, комплексная система защиты растений, комплексная система удобрений.

THE EFFECTIVENESS OF A COMPLEX OF PROTECTIVE MEASURES AGAINST HARMFUL OBJECTS AND AN INTEGRATED FERTILIZER SYSTEM OF PREPARATIONS OF JSC SHCHELKOVO AGROCHEM ON PEA CROPS IN THE KEMEROVO REGION

Dobrygina I. V., Senior Scientific Consultant at the Kemerovo Representative Office of Shchelkovo Agrochem JSC, Kemerovo

Annotation. Peas are one of the main crops and have important food, fodder and agrotechnical significance, are rich in vegetable protein and are a supplier of biological nitrogen to the soil. The article presents the results of a study of the effectiveness of a complex of protective measures and an integrated fertilizer system.

In the results of the research, it was found that the greatest effectiveness of the applied plant protection products and the yield of peas were observed in option 1.

Keywords: peas, yield, complex plant protection system, complex fertilizer system.

Комплексная защиты сельскохозяйственных культур в сельском хозяйстве связана с разработкой системы борьбы с сорными растениями, вредителями и болезнями. Внедрения комплексной защиты и питания сельскохозяйственных культур направлены на минимизацию ущерба посевам от вредителей, болезней и сорняков, обеспечивая оптимальную урожайность и качество.

В Кемеровской области посевная площадь гороха в 2024 году составила 77, 377 тыс. га, что составляет 8,25 % структуры посевов. Одна из важных способностей гороха по отношению к вредным объектам - использование устойчивых к основным вредителям и болезням районированных сортов.

Цель исследований - демонстрация эффективности комплекса защитных мероприятий против вредных объектов и комплексной системы удобрений на посевах гороха в условиях Кемеровской области.

Объекты и методы исследований. Исследование проводилось в 2024 году на производственном посеве гороха в КФХ «Баранов – глава КФХ» Юргинского района Кемеровской области – Кузбасс на площади 40 га. Землепользование хозяйства расположено в лесостепной зоне на северо-западе Кемеровской области, на левом берегу реки Томь. Культурой эксперимента являлся горох Мадрас, РС 2. Посев гороха провели 23.05.2024 года с нормой 295

кг/га с использованием посевного комплекса «Concept 2000 Morris» на глубину 4 – 5 см.

Изучали эффективность комплекса защитных мероприятий против вредных объектов и комплексной системы удобрений на посевах гороха в условиях Кемеровской области.

Схема

применения системы защиты и удобрений на посевах гороха

(КФХ «Баранов – глава КФХ» Юргинского района Кемеровской области – Кузбасс, 2024г.)

№ п/п	Вариант	Норма расхода препарата, (кг(л)/га)	Способ, время обработки, особенности применения
1	Гермес, МД	0,9	14/06 — 1 — 3 листа
	Ультрамаг Фосфор Супер	1,0	
	Биостим Универсал	1,0	
1	Титул Дуо, ККР	0,4	10/07 — образование бобов
	Эсперо, КС	0,2	
	Ультрамаг Бор	0,5	
	Ультрамаг Молибден	1,0	
	Ультрамаг Комби для бобовых	1,0	
1	Азафок	1,0	26/07 — налив семян
	Винтаж, МЭ	1,0	
	Ультрамаг Бор	1,0	
	Ультрамаг Комби для бобовых	1,0	
2	Ультрамаг Калий	2,0	14/06 — 1 — 3 листа
	Юнкер, ВР	1,0	
	Страйк Форте, КС	0,7	
2	Декстер Турбо, СЭ	0,1	11/07 — образование бобов
	Страйк Форте, КС	0,7	
2	Ципи плюс, КЭ	0,5	22/07 — налив семян
	Контроль	Без обработки	

В течение вегетационного периода учеты и наблюдения проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Математическая обработка результатов полевых опытов выполнена с использованием метода дисперсионного анализа.

Май месяц характеризовался неустойчивой, с резкими колебаниями температуры. Осадки во второй половине месяца были преимущественно ливневого характера, с грозами. Сумма осадков составила 124% от нормы. Июнь месяц характеризовался резкими изменениями в погоде — от холодной, с обильными ливневыми дождями и грозами, до жаркой, в отдельные периоды аномально жаркой и сухой. В отдельные дни отмечался ливневый дождь с грозами. Сумма осадков составила 104% от нормы. В июле преобладала жаркая, в отдельные дни, с обильными ливневыми дождями и грозами, с частыми утренними туманами и обильными росами погода. Сумма осадков по Юргинскому району составила 59% от нормы. На опытном поле на протяжении 4 декад (2 декада июня — 2 декада июля) не было осадков.

Результаты исследований. Сорняки, вредители и болезни наносят существенный урон сельскому хозяйству, заселяют и угнетают посевы сельскохозяйственных культур. Снижают качество и урожайность возделываемых культур или полностью уничтожают посевы сельскохозяйственных культур.

По результатам исследований выявлено, что степень контрольной засоренности характеризовалась как очень сильная, варьировалась, в зависимости от вариантов опыта, от 102 до 127 шт. кв. м. В сорном комплексе преобладали – марь белая, пырей ползучий, смолевка обыкновенная, хвощ полевой, вьюнок полевой, гречишка вьюнковая и кроме того льнянка обыкновенная. На 14-ый день после обработки применение препарата Гермес, МД, (0,9 л/га) на посевах гороха в условиях очень сильной засоренности после обработки позволило снизить численность сорняков в 7 раз. Состояние двудольных и злаковых сорняков угнетенное, изменение цвета листа, скручивание листьев, и началась их гибель. Применение препарата Юнкер, ВР (1,0 л/га) на посевах гороха в условиях очень сильной засоренности после обработки позволило снизить численность сорняков в 4 раз. Состояние двудольных и злаковых сорняков угнетенное, незначительное изменение цвета листа. Отмечены всходы сорняков после обработки гербицидом.

На опытном посевах проведенные обследования выявили пораженность гороха аскохитозом и ржавчиной. Проведенная обработка Титул Дуо, ККР (0,4 л/га) сдержала развитие аскохитоза и ржавчины, проведенное обследование на 13 день выявило пустулы ржавчины черного цвета. Образование новых пустул ржавчины отмечалось на 1,1% растений, развитие болезни составило 1,9%. Порог вредоносности аскохитоза и ржавчины составляет 10,0%. На опытном участке дополнительно к обработке Титул Дуо, ККР через 16 дней была проведена обработка фунгицидом Винтаж, МЭ (1,0 л/га). Применение фунгицидов с разным механизмом действия позволило продлить период защитного действия и сохранения зеленого листа.

Обработки фунгицидом Страйк Форте, КС (0,7 л/га) проведены 11 июля. Обследования на опытном участке варианта 2 выявили пораженность гороха аскохитозом и ржавчиной, распространенность 85%, с развитием болезни 15%. Порог вредоносности аскохитоза составляет 10,0%. Растение полностью поражено ржавчиной, пустулы не засохшие, темно-коричневого цвета, фаза формирования зимних телиоспор. Обследование 2 варианта опыта, после применения второй обработки фунгицидом Страйк Форте, КС (0,7 л/га) выявило эффективность применения данного препарата только при повторной обработке посевов, пустулы ржавчины так же черного цвета. Выявили пораженность гороха распространенность ржавчиной 4,6%, с развитием болезни 7%.

Проведены обработки посевов гороха Эсперо, КС (0,2 л/га) эффективности (от % заселенных растений) был равен 100 %. На 13 день после обработки примененным инсектицидом бобовая тля на посевах гороха отсутствовала. На 2 варианте инсектицид Декстер Турбо, СЭ (0,1 л/га) показал эффективность обработок.

Применения комплекса защитных мероприятий и системы питания препаратами АО «Щелково Агрохим» в 1 варианте способствовало закладке потенциально высокого урожая. Проведенные обследования показали, что биологическая урожайность, по сравнению с контролем возросла в 3,9 раза. Прибавка вегетативной массы составила в 1 варианте 93%. Количество бобов на кв.м. составило в 1 варианте 438 шт. на кв.м., в 2 варианте — 349 шт. на кв.м., контроль — 215 шт. на кв.м. (рисунок).

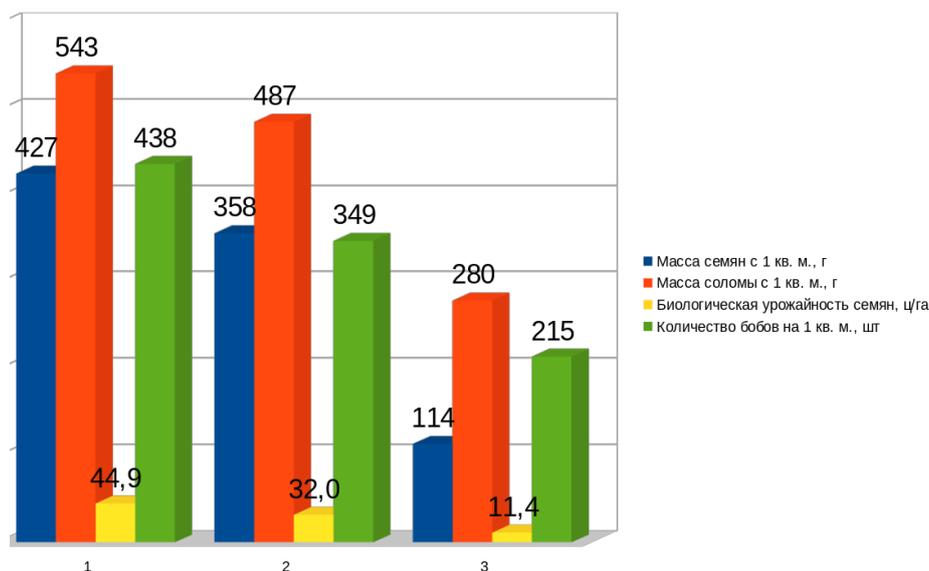


Рисунок – Биологическая урожайность семян гороха, ц/га

Выводы.

1. Применение препарата Гермес, МД, (0,9 л/га) на посевах гороха в условиях очень сильной засоренности после обработки позволило снизить численность сорняков в 7 раз.

2. Проведенная обработка Титул Дуо, ККР (0,4 л/га) сдержала развитие аскохитоза и ржавчины, проведенное обследование, на 13 день выявило пустулы ржавчины черного цвета. На опытном участке дополнительно к обработке Титул Дуо, ККР через 16 дней была проведена обработка фунгицидом Винтаж, МЭ (1,0 л/га). Применение фунгицидов с разным механизмом действия позволило продлить период защитного действия и сохранения зеленого листа.

3. Обработки инсектицидом Эсперо, КС (0,2 л/га) показали эффективность 100 %.

4. Проанализировав структуру урожая гороха, можно сделать следующий вывод, что примененного комплекса защитных мероприятий и системы питания АО «Щелково Агрохим» повлияла на структурные элементы урожайности гороха. Биологическая урожайность гороха на опытном поле составила на варианте 1 - 44,9 ц./га, варианте 2 - 32,0 ц./га, варианте 3 - 11,4 ц./га.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2011. - 352 с.

2. Посевные площади сельскохозяйственных культур под урожай 2024 года в Кузбассе. – Текст : электронный // Кемеровостат : официальный сайт. – URL: <https://42.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/O%20ПОСЕВНЫХ%20ПЛОЩАДЯХ%20ПОД%20УРОЖАЙ%202024%20ГОДА.pdf> (дата обращения 15.11.2024).

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 2015. – Вып. 4. - 80 с.

4. Державин, Л. М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии / Л. М. Державин. - Москва: Колос, 1992. – 272 с.

5. Фисюнов, А. В. Сорные растения. – Москва: Колос, 1984. – 148 с.

6. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2024 г. – Москва: Листерра, 2024.

УДК 635.9

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Дюкова Е. А.¹, преподаватель,

Вербицкая Н. В.¹, преподаватель

Вострикова Р. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы о вегетативном размножении декоративных кустарников, а также результативности применения различных корнеобразователей.

Ключевые слова: декоративные растения, вегетативное размножение, стимуляторы роста, насаждения многолетних культур.

STUDY OF THE FEATURES OF VEGETATIVE REPRODUCTION OF ORNAMENTAL SHRUBS AND THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF ROOT-FORMING STIMULANTS

Dyukova E. A.¹, teacher,

Verbitskaya N. V.¹, teacher

Vostrikova R. A.¹, a third-year student

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article discusses the issues of vegetative reproduction of ornamental shrubs, as well as the effectiveness of the use of various root-forming agents.

Keywords: ornamental plants, vegetative reproduction, growth stimulants, plantings of perennial crops.

Актуальность. Сложно представить современные сады или городские парки без древесно-кустарниковой растительности, которая является настоящим украшением любой территории. Такие посадки пользуются большим спросом из-за их декоративных качеств и долговечности растений. В настоящее время все больше встает вопрос о собственном производстве посадочного материала адаптивного (Женя или адаптированной?) к нашим почвенно-климатическим условиям региона. В данной статье представлены результаты процесса вегетативного размножения декоративных кустарников на базе питомника ООО «Зеленый дом», расположенного в Кемеровском районе Кузбасса.

В оформлении садов кустарниковые формы, как и деревья, являются важной частью в создании ландшафтно-архитектурного облика (оформляемой территории) сада. Декоративная растительность является неотъемлемой составляющей при создании зеленых насаждений на территориях различного назначения. Эти растения выполняют разные функции: зонирование участков, декоративно-ландшафтные посадки в садах, парках скверах. Насаждения декоративных кустарниковых форм также рекомендуются для посадок вдоль дорожных магистралей, которые служат защитой от снега.

Используя для посадки разные, по декоративным качествам, многолетние кустарниковые культуры возможно создавать живописные растительные группы. Как правило такие растения высаживают на газонах и различных по устройству цветниках.

Посадки из адаптированных интродуцированных декоративных растений все больше используются в сфере озеленения городских и промышленных агломерациях. В связи с этим возникает потребность в получении своего устойчивого посадочного материала в большом количестве. На данный момент существует большое количество разных методологий получения устойчивых саженцев декоративных культур [1].

Существует много вариаций вегетативного размножения древесно-кустарниковых растений: отводками, делением куста, прививкой, а также с помощью листовых и стеблевых черенков.

Метод черенкования представляет собой простой и эффективный способ получения большого количества укорененных саженцев, которые полностью идентичны материнскому растению. Благодаря этому, черенкование широко применяется в производственной практике.

Зеленые черенки образуют каллус не всегда в определённые сроки. Такой показатель как приживаемость может варьировать в течении периода вегетации. Процент укоренения зависит от множества факторов:

Основные методики черенкования включают в себя видовые особенности растений, возраст маточника, фитопатологическое состояние черенкуемой культуры, условия питания, тип черенков и другие параметры.

Один из ключевых моментов — правильный выбор времени для заготовки побегов с материнских растений. Своевременная заготовка черенков позволяет каллусным тканям сформироваться и расти быстрее. Однако даже при соблюдении оптимальных сроков черенкования процесс укоренения проходит для каждой культуры по-разному [2].

Таким образом, изучение особенностей вегетативного размножения с помощью черенкования для конкретных культур или групп сортов, учитывая экологические условия зоны возделывания, всегда остается актуальным.

Исследования проводились с 15 мая по 14 августа 2024 г. в питомнике декоративных растений ООО «Зеленый дом».

Объектом наших исследований являлись следующие виды и сорта декоративных растений: Рябинник рябинолистный (*Sorbaria*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*), гортензия метельчатая (*Hydrangea paniculata*).

В ходе нашего исследования мы определили наиболее благоприятный период для черенкования, который обеспечивает высокий процент укоренения. Результаты показали, что зеленые черенки декоративных культур лучше всего образуют корни в период затухания линейного роста побега. В этот период побег находится в следующем состоянии: на нём имеется растущая почка, кора основания приобретает характерный для культуры цвет, а процесс одревеснения тканей завершается.



Рисунок 1 – Черенки декоративных кустарников (фото авторов)

Таким образом, для Кемеровского региона оптимальным периодом для черенкования являются I–II декады июня, когда однолетние приросты ещё не одревеснели, но при этом достаточно сформировались. Сроки зеленого черенкования для каждого вида декоративно-лиственных растений индивидуальны и могут совпадать с разными фенологическими фазами развития. Готовые зеленые черенки высаживают в заранее подготовленные пластиковые рассадные кассеты, заполненные почвенным субстратом. Согласно методике зеленые черенки высаживают в кассеты на расстоянии 5–7 см друг от друга, заглубляя их на 1,5–2 см. После посадки черенков кассеты расставляют на рассадные столы и накрывают полиэтиленовой плёнкой или нетканым укрывным материалом, закрепляя его на дугах на высоте 25 см от черенков.

В качестве почвенного субстрата рекомендовано использовать смесь нейтрального торфа с песком в соотношении 1:1 или 2:1. В эту смесь желательно добавить мелко нарезанный мох сфагнум, который обладает влагоудерживающими и бактерицидными свойствами, что способствует здоровому росту растений.

Для лучшего укоренения необходимо поддерживать определенный микроклимат в теплице. Большинство древесно-кустарниковых пород дают высокий процент укоренения при температуре от +20 до +26 градусов и влажности 80–90%.

Для образования калусса мы использовали препараты, содержащие ауксин, углеводы и азотистые вещества. У многих видов и сортов растений применение регуляторов роста и корнеобразования значительно повышает процент укоренения черенков, увеличивает количество придаточных и боковых корней, улучшает качество, получаемых растений, сокращает сроки укоренения.

В нашем опыте мы применяли следующие регенерирующие препараты:

- Гетероауксин (индолилуксусная кислота (ИУК)) – от 50 до 200 мг/л;
- Корневин (индолилмасляная кислота (ИМК)) – 1 г/л воды;
- Циркон (смесь гидроксикоричных кислот) – 1 мл/л воды.

Обработку стимуляторами следует проводить при температуре от +18 до +22 градусов или после возвратных заморозков, когда температура достигнет +10 градусов. Важно, чтобы листья черенков не подвергались обработке. Концентрацию раствора и время экспозиции следует соблюдать точно, так как их превышение может привести не к усилению эффекта, а к токсическому действию. Поэтому, например, Корневин лучше использовать в виде раствора и выдерживать строго определенную экспозицию в течение 16-20 часов, вместо того, чтобы опудривать черенки.

Таблица 1. Результаты укоренения черенков декоративных кустарников в питомнике ООО «Зеленый дом», 2024 год

Вид	Способ обработки черенков	Дата закладки черенков	Дата появления корней	Количество укоренившихся черенков в %
<i>Рябинолистник</i>				
Рябинолистник	без обработки	12.06.2024	15.07.2024	86
	Корневин	12.06.2024	15.07.2024	95
	Гетероауксин	12.06.2024	15.07.2024	98
	Циркон	12.06.2024	15.07.2024	97
<i>Пузыреплодник калинолистный</i>				
Пузыреплодник калинолистный	без обработки	12.06.2024	20.07.2024	80
	Корневин	12.06.2024	20.07.2024	82
	Гетероауксин	12.06.2024	20.07.2024	95
	Циркон	12.06.2024	20.07.2024	95
<i>Гортензия метельчатая</i>				
Гортензия метельчатая	без обработки	12.06.2024	30.07.2024	78
	Корневин	12.06.2024	30.07.2024	81
	Гетероауксин	12.06.2024	30.07.2024	84
	Циркон	12.06.2024	30.07.2024	90

В результате проделанной работы была проработана методика вегетативного размножения декоративных древовидных кустарниковых культур. Такое размножение растений имеет большой научный и практический интерес, так как его использование помогает не только быстро и экономно получить больше посадочного материала, но и помогает сохранить особые внешние признаки сорта растения (цвет, форма листа, размер и цвет соцветий и т. д.), что особенно важно при размножении гибридных, пестролистных и других форм, не передающих свои особо ценные декоративные признаки при семенном размножении

Согласно результатам наших исследований количество укоренившихся черенков варьировало в пределах 78-98%. Наилучшие результаты по всем культурам получены при использовании гетероауксина и циркона (в зависимости от культуры образование придаточных корней составило 84-98 %).

Список литературы

1. Егорова, Г. С. Учебно-методическое пособие по дисциплине Декоративные растения / Г. С. Егорова, И. Н. Климова; ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2014. - 88 с.

2. Орлова Т. Ф. Выращивание декоративно-цветочных растений в защищенном грунте: учебное пособие [для студентов по направлению 35.03.05 Садоводство и 35.03.10 Ландшафтная архитектура / Т. Ф. Орлова, Н.А. Куликова; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с.

3. Семенютина, А. В. Декоративное садоводство и озеленение урбанизированных экосистем: учеб-метод. пособие / А. В. Семенютина, И. Ю. Подковыров, Г. В. Подковырова; ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, ГНУ ВНИАЛМИ РАСХН. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. - 144 с.

4. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство: древоводство: учебник для вузов / Т. А. Соколова. - Москва: Академия, 2004. - 352 с.

УДК 634.11

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯБЛОК В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ

Евтихов Д. В.¹, студент,

Петров М. А.¹, студент,

Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы выращивания яблонь в Сибирском регионе, а также особенности ухода за саженцами в связи с суровыми климатическими условиями рассматриваемого региона.

Ключевые слова: яблоки, саженцы, яблони, урожай, Сибирь, уход, климат

PROSPECTS FOR GROWING APPLES IN THE SIBERIAN REGION

Evtikhov D. V.¹, student,

Petrov M. A.¹, student,

Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article discusses the prospects for growing apple trees in the Siberian region, as well as the peculiarities of caring for seedlings due to the harsh climatic conditions of the region under consideration.

Keywords: *apples, seedlings, apple trees, harvest, Siberia, care, climate*

Современный человек на сегодняшний день стремится покупать различные товары с максимальной выгодой для себя, а также стараясь не пренебрегать их качеством. Такой подход как правило, принято использовать как при обретении услуг, техники мебели и других, так и при рассмотрении питания.

При покупке продуктов питания современный человек обращает внимание на их состав, а также количество полезных для него витаминов и веществ, которые очень важны как для роста и развития молодого организма, так и для поддержания здоровья в более зрелом возрасте. Главными источниками полезных веществ и витаминов, которые содержат минимальное количество калорий и жиров, являются овощи и фрукты. В овощах и фруктах имеется большое количество полезных веществ, витаминов, микро-макроэлементов.

Таким образом, важно употреблять как овощи, так и фрукты, благодаря чему можно получить широкий спектр витаминов и полезных веществ для организма.

Но если овощи возможно получать круглый год почти в любых регионах России, применяя различные сооружения и современные виды технологий, то возможность получения фруктов в разы меньше, при этом одним из самых главных вопросов на сегодняшний день стоят разведение различных видов саженцев, которые могут проявлять хороший рост и давать стабильный урожай, так и способность саженцев приживаться в различных климатах, которые весьма суровы для роста фруктов, где часто шанс выживания их как правило ставится под вопрос.

Одними из самых популярных фруктов среди Россиян являются яблоки. Данный фрукт возможно выращивать в основном в тёплых климатах, где температура редко опускается ниже нуля. К таким регионам относится Краснодар, Крым и другие. В более суровых климатах, где температура в зимнее время может опускаться ниже 25 градусов как правило невозможно выращивать традиционные яблоки, которые в основном идут на прилавки супермаркетов и являются основным товаром, который приобретают для пищи человек [1]. Более детально можно увидеть зоны выращивания и распространения яблонь в России на рисунке 1.

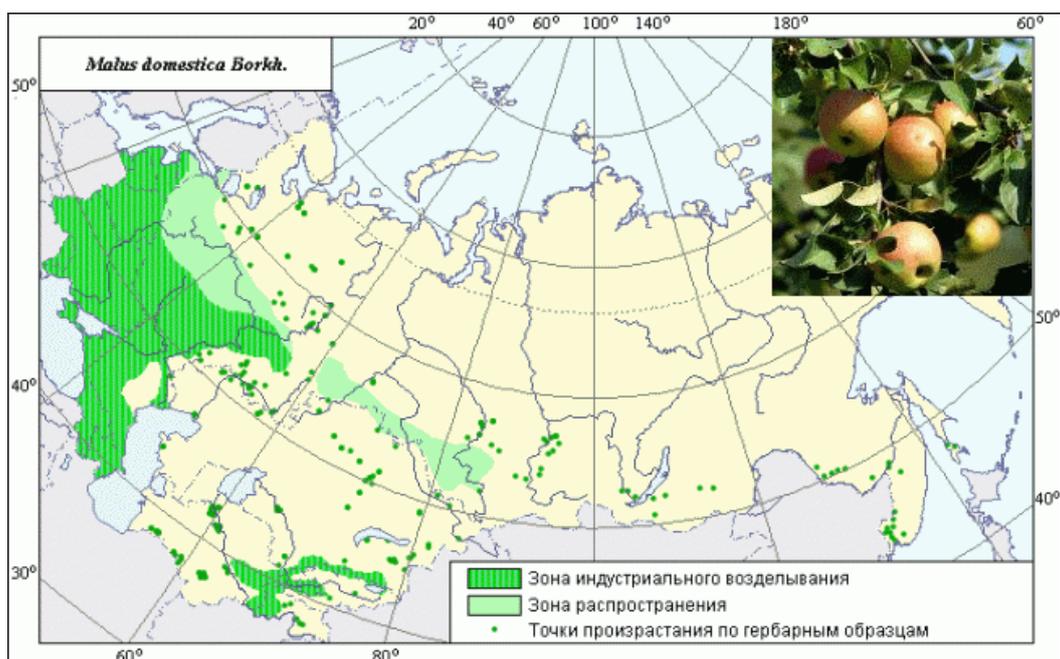


Рисунок 1 – Зоны возделывания и распространения яблонь в России

Как видно на рисунке, территория выращивания яблонь достаточно мала ввиду того, что в России преобладают суровые климатические условия. Но благодаря современным технологиям и развитию различных видов саженцев яблонь, возможно производить яблоки и в Сибирском регионе. За последние 10 лет, климат в Сибири стал более благоприятным для выращивания некоторых скрещенных видов европейских саженцев с сибирской ранеткой, а температуры в среднем редко опускаются ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ на длительное время. На рисунке 2 представлена средняя температура Сибирского региона.

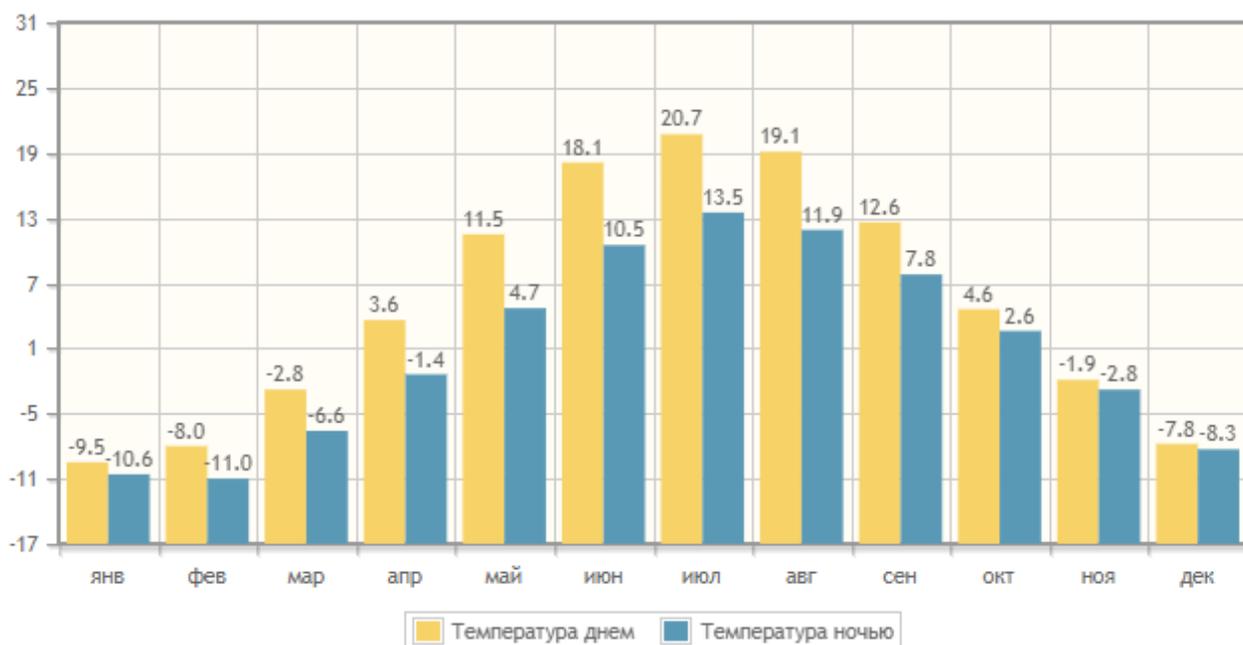


Рисунок 2 – Средняя температура Сибирского региона [2]

Исходя из данных с рисунка 2, можно увидеть, что в период с апреля до конца сентября возможно получать хороший урожай, а средние температуры ночью показывают, что продолжительность сильных морозов в сибирском регионе мала и позволяет саженцам успешно перезимовать.

Для данного региона важно подобрать подходящий сорт яблони. От правильного выбора зависит выживаемость саженца, так как он должен быть устойчив к суровому климату и хорошо плодоносить. Главными саженцами являются полукультурки. Данные саженцы являются гибридами крупных ранеток и европейских яблонь, которые имеют крупные плоды произрастая в тёплых климатах. Как правило садоводы любители выращивают гибриды, у которых плоды варьируются от 30 до 70 грамм. Для промышленных садов возможно выращивание яблонь, у которых плоды вырастают от 100 до 120 г. Такие плоды как правило не уступают европейским яблокам по внешним признакам, а вкусовые качества достаточно трудно различить [2].

По мимо правильного выбора сорта яблони, следует и не забывать, что Сибирский регион имеет шанс на возникновение сильных морозов, которые могут оставаться на протяжении 7 дней. При длительных морозах, полукультурные яблони могут погибнуть, если их крону неправильно сформировать. В данном регионе важно, чтобы крона в основном находилась под снегом, благодаря чему шансы выживания основных ветвей дерева в разы увеличиваются. Крону формируют не выше 5 метров предавая округлые черты, благодаря чему обилие снега позволяет сохранять половину в снежной массе, при этом если все же у плодового дерева вымерзает верхняя часть кроны, такая форма позволяет отрастать новым побегам достаточно быстро, из-за чего через 2 года возможно возобновить высокие показатели урожая. Обрезку важно проводить весной, если ветви замерзли за зимнее время года более чем на 70%, обрезку откладывают до конца мая начало июня для того, чтобы на месте вымерзших ветвей начали отрастать новые побеги, старые ветви после чего удаляют [3].

Делая вывод, наблюдается достаточно высокая перспектива выращивания яблок не только в тёплых климатических зонах России, но и в Сибирском регионе. При выращивании в Сибири яблок, отпадёт частично нужда в транспортировке в данный регион плодов из западной части и возможен рост импорта яблок за границу. Благодаря высоким показателям качества плодов, возможно полностью замещение некоторых сортов импортируемых к нам сортов из соседних стран.

В заключении хочется сказать, что человек очень часто смотрит на качество и цену товара в магазинах, при этом принадлежность этого товара его не сильно волнует. Главными критериями при выборе яблок как продукта который человек будет потреблять в пищу отдаётся предпочтению вкусовым качествам и внешнему виду. Таким образом, выращивание такого фрукта как яблоки в Сибирском регионе позволит не только удовлетворять потребительский спрос, так как качество плодов не уступает западным аналогам, но и при этом возможно снижение цен на продукт, за счет экономии на транспортировке яблок до мест продажи.

Список литературы

1. Соловьева, А.Е. Яблоня в Сибири: выбор саженцев, уход и прививка. – Текст : электронный / А.Е. Соловьева // Антонов сад : сайт. – URL: <https://cdn.antonovsad.ru/yablonya-v-sibiri-vybor-sazhencev-uhod-i-privivka-16/> (дата обращения 11.11.2024).
2. Погода в Сибири по месяцам. – Текст : электронный // Pogoda 360 : сайт. – URL: <http://russia.pogoda360.ru/247253/avg/> (дата обращения 11.11.2024).
3. Витаминный прорыв: как дикорастущие яблони Сибири меняют подход к селекции. – Текст : электронный // Babr24 : сайт. – URL: <https://babr24.com/?IDE=261020>. (дата обращения 11.11.2024).

УДК 631.461.52:631.527:633.313

ПРЕДПОСЕВНАЯ ИНОКУЛЯЦИЯ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ КИСЛОТНОСТИ

Ионов А. А., научный сотрудник,
ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», Россия, г. Лобня
E-mail: a.ionov@vniikormov.ru

Аннотация. Дана оценка пяти новым штаммов клубеньковых бактерий люцерны и производственного штамма 445а. Выявлена высокая активность нового штамма, смытого с семян люцерны посевной. Предпосевная инокуляция штаммом 445а, II и III увеличила высоту растений люцерны сорта Таисия в третьем и четвертом укосе на 6,1-7,4 см. Эффективность симбиоза в летний период при инокуляции штаммами I, II, IV, V составила 101-150%.

Ключевые слова. люцерна изменчивая, клубеньковые бактерии, кислотоустойчивость.

PRE-SOWING INOCULATION OF ALFALFA SEEDS AS A WAY TO INCREASE YIELDS IN CONDITIONS OF HIGH ACIDITY

Ionov A. A., researcher,
Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology,
Russia, Lobnya

Abstract. Five new strains of alfalfa nodule bacteria and production strain 445a were evaluated. The high activity of a new strain washed off alfalfa seeds was revealed. Pre-sowing inoculation with strain 445a, II and III increased the productivity of alfalfa plants of the Taisiya variety in the third and fourth mowing by 6.1-7.4 cm. The effectiveness of symbiosis in the summer period with inoculation with strains I, II, IV, V was 101-150%.

Keywords. alfalfa is variable, nodule bacteria, acid resistance.

Люцерна изменчивая — многолетнее кормовое бобовое растение богатое белком, которое используется для производства сена, травяной муки, силоса (при добавлении химических или биологических компонентов) и др. [1-3]. Посевные площади многолетних трав в России по данным РОССТАТа в 2023 г. составляли 10,5% от общей площади посевов, или 8,589 млн. га, что на 1,986 млн. га меньше, чем в 2022 г. [4]. Сокращение площадей сопряжено со множеством биотических и абиотических факторов, представляющих собой влияние климата, количество осадков, длины светового дня, длины вегетационного периода и др. Одним из факторов является повышенная кислотность почвенного раствора. В России большинство пахотных земель характеризуются повышенной кислотностью ($pH \leq 5,5$), на которых ведение сельского хозяйства без применения мелиоративных приемов невозможно [5].

О.А. Емельянчук и А.М. Югай отмечают, что в кислых почвах происходит нарушение структуры, в результате чего при выпадении осадков образуется почвенная корка, и почвы требуют рыхления. Повышение кислотности почв затрудняет доступ питательных элементов и способствует высвобождению ионов алюминия, марганца и водорода. В совокупности воздействия этих неблагоприятных факторов происходит угнетение почвенной микрофлоры, закупорке сосудов корневой системы, торможению развития и даже к гибели растения [6, 7].

Преодоление почвенной кислотности решается с помощью применения агрохимических методов и селекции. В частности, известкование почв и создание кислотоустойчивых сортов [8]. Говоря о селекционной стороне вопроса, создание кислотоустойчивых сортов ведется во многих научных учреждениях, в частности в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» были созданы высокопродуктивные сорта люцерны изменчивой Таисия и Агния [9, 10].

Также установлено, что предпосевная инокуляция способна увеличить урожайность на 25–93%, то есть увеличить устойчивость к повышенной кислотности, а также способствовать увеличению урожайности [11, 12]. Степанова Г.В. установила, что продуктивность растений люцерны определяется в основном штаммом клубеньковых бактерий (влияние — 60–62%) [13].

Таким образом можно установить большое влияние предпосевной инокуляции клубеньковыми бактериями в увеличении устойчивости растений люцерны к повышенной почвенной кислотности. Также можно уверять, что предпосевная инокуляция комплементарным штаммом способствует более сильному проявлению устойчивости растения и увеличению его продуктивности.

Цель исследования — выявить наиболее эффективные сорто-микробные взаимодействия люцерны изменчивой.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе селекционно-тепличного комплекса ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», расположенного в 30 км севернее Москвы. Вегетационный опыт заложен 6 сентября 2022 г.

Макросимбионт в исследовании представлен сортом люцерны изменчивой селекции ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» – Таисия.

В качестве инокулянта было использовано шесть штаммов *Sinorhizobium meliloti*: Штамм № 1742 из коллекции Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (Васюк Л.Ф., ВНИИСХМ, 445а) выделен в 1973 г. из клубеньков образца люцерны пестрой (рис. 1) [14]; штамм I — выделен из клубеньков растений люцерны изменчивой; штамм II — выделен из клубеньков растений донника белого; штамм III — смыв с семян люцерны посевной европейского происхождения; штамм IV — выделен из клубеньков растений люцерны изменчивой; штамм V — выделен из клубеньков растений люцерны желтой.

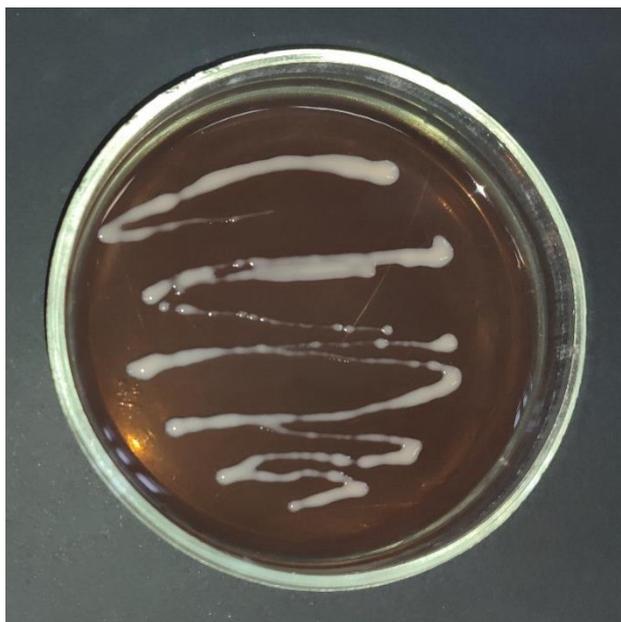


Рисунок 1 – посев штамма 445а на бобовом агаре

Исследования проводили согласно общепринятым методикам [15]. Вегетационный опыт заложен 6 сентября 2022 г. в сосуды объемом 0,5 л, наполненные прокаленным песком. Химический анализ субстрата не производился. В опыте представлено 7 вариантов в четырехкратной повторности. Семена инокулировали методом замачивания в суспензии микроорганизмов на фильтровальной бумаге (рис. 1). Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Б.А. Доспехову (1975) методом многофакторного дисперсионного анализа. Наименьшая существенная разница (НСР 05/01), представленная в статье, вычислена для оценки частных различий [16]. Для измерения симбиотической эффективности рассчитывают отношение сухой массы растений между инокулированными и неинокулированными растениями.

За вегетационный период 2023 г. проведено шесть укосов. Всходы после посева (06.09.2022) появились на пятый день. До 15 ноября 2022 г. сформировалось четыре–пять настоящих листьев, после чего растения люцерны вступили в период зимнего покоя. Весеннее отрастание растений люцерны началось во второй декаде февраля 2023 г. Травостой, пригодный для учета, сформировался в первой декаде марта. Травостой первого укоса после периода

зимнего покоя формировался 23 дня, средняя высота растений люцерны сорта Таисия составила 8,7–11,0 см. Травостой второго укоса формировался 49 дней, средняя высота растений составила 21,9–29,1 см. Травостой третьего укоса формировался 39 дней, высота растений составила 34,4–43,5 см. Травостой четвертого и пятого циклов формировался 42 и 43 дня. В четвертом и пятом укосах высота растений составила 32,9–40,5 см и 43,7–48,6 см соответственно. Растения шестого укоса формировались в течение 56 дней, средняя высота растений составила 24,8–38,3 см. Значения средней высоты растений за период проведения опыта находились в пределах 29,0–33,1 см (табл. 1).

Таблица 1 – Высота растений, см

Вариант		Дата укоса						Среднее по штамму
		09.03.23	27.04.23	05.06.23	17.07.23	29.08.23	24.10.23	
инокуляция (штамм)	б/и	10,1	29,1	37,4	33,1	47,8	39,3	32,8
	445а	9,3	22,1	37,1	39,2	47,8	33,5	31,5
	I	11,0	28,1	41,5	38,1	48,6	31,3	33,1
	II	8,7	21,9	39,9	40,5	43,7	27,9	30,4
	III	10,1	23,8	39,5	40,4	45,7	25,1	30,7
	IV	9,8	23,5	43,5	32,9	44,8	24,8	29,8
	V	9,2	22,4	34,4	38,1	44,2	25,9	29,0
НСР ₀₅		2,3	3,2	4,9	5,1	4,5	4,3	–

Согласно данным таблицы 1, предпосевная инокуляция штаммом IV в 3 укосе достоверно превышает вариант без инокуляции на 6,1 см (НСР₀₅ = 4,9 см), а вариант инокуляции производственным штаммом III на 6,4 см (НСР₀₅ = 4,9 см). В четвертом укосе отмечается достоверное превышение высоты растений, инокулированных штаммами 445а, II и III, — на 6,1–7,4 см (НСР₀₅ = 5,1 см) по сравнению с вариантом без инокуляции, обусловленное наиболее активным периодом роста люцерны в летний период. Во втором и шестом укосах высота растений всех вариантов была ниже растений контрольного варианта на 5,3–14,45 см.

Другим важным показателем, характеризующим эффективность симбиотических растительно-микробных взаимодействий, является продуктивность растений по сухому веществу (табл. 2).

Анализ таблицы 2 позволяет сделать вывод, что инокуляция штаммом III способствует существенному увеличению массы растений в трех циклах из шести на 0,07–1,00 г/сосуд (НСР₀₅ = 0,03–0,25 г/сосуд). Однако показатели массы сухого вещества не соотносятся с показателями высоты растений в вышеозначенных укосах. Это обусловлено скорее всего влиянием предпосевной инокуляции на метаболизм растений, выраженный в стимуляции кущения. Инокуляция остальными штаммами способствовала увеличению массы сухого вещества в двух циклах в летний период.

При сравнении массы сухого вещества растений инокулированных непроизводственным штаммом и штаммом 445а, можно установить, что в начале

вегетации, при инокуляции штаммами I, IV и V превысила значения производственного штамма в 1 и 3 отчуждениях на 0,03–0,28 г/сосуд (НСР05 = 0,3 и 0,21 г/сосуд). После третьего укоса наблюдается существенное снижение массы сухого вещества всех растительно-микробных систем по сравнению с инокуляцией штаммом 445а на 0,32–0,87 г/сосуд (НСР05 = 0,15–0,25 г/сосуд). Данные эффективности симбиоза в таблице 2 показывают эффективность предпосевной инокуляции штаммами 445а и III (эффективность симбиоза +8% и +6% соответственно) (рис. 2).

Таблица 2 – Масса сухого вещества, г/сосуд

вариант	09.03. 23	27.04. 23	05.06. 23	17.07. 23	29.08. 23	24.10. 23	Среднее по штамму	Эффективность симбиоза, %		
ИНОКУЛЯЦИЯ	б/и	0,28	1,18	1,78	1,63	2,58	2,20	1,60	0	-8
	445а	0,25	0,93	1,90	2,45	3,15	1,75	1,74	8	0
	I	0,30	1,03	1,58	1,73	2,28	1,03	1,32	-18	-24
	II	0,25	0,88	1,85	2,43	2,8	1,10	1,55	-3	-11
	III	0,35	1,13	1,80	2,63	3,05	1,23	1,70	6	-2
	IV	0,28	0,83	2,18	2,03	2,73	1,10	1,52	-5	-13
	V	0,28	0,78	1,70	2,45	2,83	1,10	1,52	-5	-13
НСР ₀₅	0,03	0,09	0,21	0,25	0,25	0,15	–			

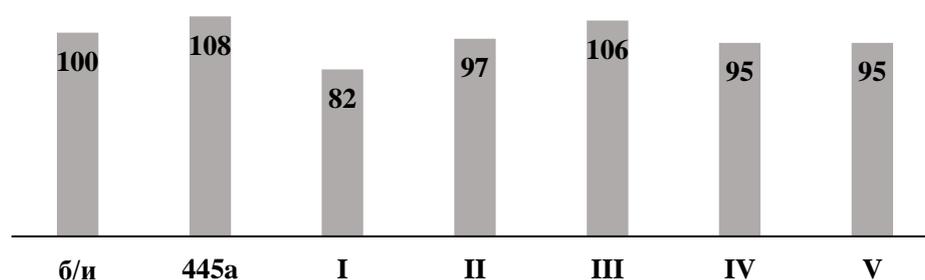


Рисунок 2 – Эффективность симбиоза, %

Заключение. Выявлены активные новые штаммы клубеньковых бактерий II, III и IV, который при предпосевной инокуляции семян повышает высоту растений люцерны сорта Таисия на 6,1-7,4 см. Предпосевная инокуляция новым штаммом III, смытым с семян люцерны посевной, увеличила продуктивность растений люцерны сорта Таисия на 18–61% в трех циклах из шести. Эффективность симбиоза при инокуляции штаммами 445а и III составила 108 и 106 % соответственно. Установлено, что предпосевная инокуляция способствует увеличению урожайности люцерны в условиях повышенной кислотности.

Список литературы

1. Абрамян, А. С. Консервирование трав методом высокотемпературной сушки / А. С. Абрамян, В. П. Клименко // Адаптивное кормопроизводство. – 2022. – № 3. – С. 63–69.

2. Победнов, Ю. А. Биологические особенности силосования люцерны с препаратами молочнокислых бактерий / Ю. А. Победнов, А. А. Мамаев, М.С. Широкомяд // Кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 43–48.
3. Силосование различных сортов люцерны с использованием химических и биологических консервантов / В. Г. Косолапова, С. А. Муссие, С. А. Маляренко // Зоотехния. – 2022. – № 3. – С. 6–9.
4. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии). – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (Дата обращения 22.10.2024).
5. Кислотность и ее негативное воздействие на почвенную среду / И.М. Мазиров, К. О. Рагимова, М. А. Мазиров // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. – Суздаль-Иваново: ПресСто: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Верхневолжский федеральный аграрный научный центр", 2022. - С. 23-25.
6. Амелянчик, О. А. Соединения алюминия в вытяжках из подзолистых почв и формирование почвенной кислотности: специальность 03.00.27: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук – Москва, 1997. – 20 с.
7. Югай, А. М. Оптимизация кислотности почв - важное условие эффективного сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. - 2014. - № 4. - С. 45-53.
8. Небольсин, А. Н. Известкование почв / А. Н. Небольсин, З. П. Небольсина Санкт-Петербург: РАСХН, ГНУ ЛНИИСХ, 2010. - 253 с.
9. Степанова, Г. В. Сорт люцерны изменчивой Таисия / Г. В. Степанова // Адаптивное кормопроизводство. - 2020. - № 2. - С. 21-32.
10. Степанова, Г. В. Новый перспективный сорт люцерны изменчивой Агния / Г. В. Степанова, В. Н. Золотарев, Т. П. Липовцына // Селекция сельскохозяйственных культур на высокий генетический потенциал, урожай и качество: материалы международной научно-практической конференции (Тюмень, 24–27 июля 2012 года). – Тюмень: Печатник, 2012. – С. 188-193.
11. Спиридонов, А. М. Влияние инокуляции на семенную продуктивность люцерны изменчивой в условиях Северо-Запада России // International scientific review of the problems of natural sciences and medicine: Collection of scientific articles IX International correspondence scientific 44 specialized conference (Boston, USA, 03 февраля 2019 года). – Boston, USA: Problems of science, 2019. – С. 18–25.
12. Ионов, А. А. Симбиотическая эффективность биотипов люцерны изменчивой сорта Таисия // Адаптивное кормопроизводство. – 2022. – № 3. – С. 38–49.
13. Степанова, Г. В. Результаты симбиотической селекции люцерны // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2023. – Т. 53, № 1. – С. 14–22.
14. Каталог культур микроорганизмов всероссийской коллекции непатогенных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения: каталог. – Санкт-Петербург, 2010. – 67 с.

15. Селекция люцерны на повышение эффективности симбиоза с клубеньковыми бактериями: методические рекомендации / ВНИИСХМ. – Санкт-Петербург, 1990. – 50 с.

16. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1975. – 336 с.

УДК 631.559.2: 581.142

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Исламгулова Р. Р.¹, ассистент кафедры агрономической,
биологической химии и радиологии

Серегина И. И.¹, профессор кафедры агрономической,
биологической химии и радиологии

¹РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева 127434,

г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

E-mail: seregina.i@inbox.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты, влияния биопрепаратов вносимых путём двукратного опрыскивания вегетирующих растений на яровом ячмене сорта Надежный. Было установлено, что полученное зерно ярового ячменя обладает хорошими посевными качествами и имеют хорошую пригодность к хранению. Зерно ячменя, полученной в исследованиях, после применения различных биопрепаратов характеризовалось повышенной энергией прорастания и всхожестью, положительно отличаясь от контрольных проростков.

Ключевые слова: яровой ячмень, биопрепараты, лабораторная всхожесть, энергия прорастания зерна.

WAYS TO IMPROVE THE SOWING QUALITIES OF SPRING BARLEY

Islamgulova R. R.¹ – Assistant, Department of Agronomic,
Biological Chemistry and Radiology, K.A.

Seregina I. I.¹, – Professor, Department of Agronomic,
Biological Chemistry and Radiology, K.A.

Timiryazev Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy
127434, Moscow, Timiryazevskaya St., 49

Abstract. The article examines the results of the influence of biopreparations introduced by double spraying of vegetative plants on spring barley of the Nadezhny variety. It was found that the obtained grain of spring barley has good sowing qualities and has good suitability for storage. The barley grain obtained in the studies, after the use of various biopreparations, was characterized by increased germination energy and germination, positively differing from the control sprouts.

Keywords: spring barley, biopreparations, laboratory germination, grain germination energy.

Введение. Характеристика семян ярового ячменя включают в себя ряд параметров, которые определяют их пригодность для посева и хранения. Среди этих параметров можно выделить чистоту семенного материала, массу 1000 зерен, энергию прорастания, всхожесть, уровень влажности и способность к жизнедеятельности [8]. Зависят данные показатели в основном от сортовых особенностей, заложенных на генетическом уровне [4].

Одним из методов подготовки семян к посеву является обработка различными препаратами, благодаря чему посевной материал приобретает улучшенные характеристики. В таких условиях семена характеризуются высокой энергией прорастания, что обеспечивает дружные всходы в полевых условиях [6]. Такой прием позволяет активировать темпы роста и развития корневой системы, что обеспечивает увеличение устойчивости проростков к стрессовым условиям, возникающим на ранних этапах развития. Активизация темпов начального роста проростков приводит к формированию эффективной фотосинтетической активности – ключевого фактора для получения высокого урожая [1, 5, 11]. Применение биопрепаратов различными способами позволяет повысить фитосанитарный иммунитет растений, что положительно сказывается на урожайности. Совместное применение фунгицидов и защитно-стимулирующих препаратов при подготовке семян обеспечивает защиту семян и проростков от неблагоприятных условий и снижает стрессовое действие фунгицидов [3, 6, 10].

Целью исследования являлось изучение влияния биопрепаратов при выращивании ярового ячменя на посевные качества полученного зерна.

Объекты и методы исследования. Для решения поставленных задач проводился лабораторный опыт на яровом ячмене сорта Надежный, выращенный на полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Почва опытного участка окультуренная дерново-неглубокоподзолистая профильно-глеватая глубокопахотная легко-суглинистая. Перед посевом вносили аммиачную селитру из расчета 60 кг/га. В течение вегетационного периода проводили двукратную фолиарную обработку растений биопрепаратами Феровит, Эмистим. Препараты вносились в фазах кущения колошения. Урожай убирали в фазу полной спелости. Зерно, полученное в исследованиях, использовали для оценки семенных и посевных качеств. Определяли энергию прорастания и всхожесть по ГОСТ 12038–84 [2].

Результаты и обсуждение. Одним из ключевых аспектов действия биостимуляторов является их пролонгированное влияние на растения, что, в свою очередь, оказывает влияние на качество семенного материала после сбора урожая ячменя, способствуя улучшению посевных свойств полученного зерна.

В опыте показано, что зерно ячменя, полученное в контрольном варианте (без применения биопрепаратов) имеет низкую лабораторную всхожесть на уровне 49 %, при этом энергия прорастания составляла 29%. Невысокая энергия прорастания, влечёт за собой появление недружных, всходов, впоследствии дающие ослабленные растения со сниженным иммунитетом.

При использовании биопрепаратов было получено увеличение энергии прорастания и всхожести в 1.1-1,45 раз по сравнению с контролем. Наибольшие

энергия прорастания и всхожесть зерна были получены в вариантах, где применяли препараты Феровит и Эмистим. В варианте, где применяли препарат Эмистим, получено зерно с максимальной энергией прорастания. Вероятно, высокая эффективность данного препарата обусловлена его действующим веществом, представляющим собой с тем, что в данном варианте продукт метаболизма симбиотического гриба (*Acremonium lichenicola*), выделенные из корней женьшеня, влияют на ростовые, корнеобразующие и биохимические процессы.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение биопрепаратов при выращивании ярового ячменя способствовало улучшению посевных качеств зерна полученного урожая, что позволит получить более дружные всходы и повысить устойчивость растений к стрессовым условиям.

Список литературы

1. влияние предпосевной обработки семян растворами микробиологических препаратов на посевные качества семян и морфофизиологические показатели проростков ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) / Т. В. Головкова, С. В. Болнова, И. В. Добрецов, Ю. В. Лактионов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 1(61). – DOI 10.51419/202141126.

2. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: межгосударственный стандарт : официальное издание : утвержден и введен в действие дата введения в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.84 N 4710 : взамен ГОСТ 12038-66 : дата введения 01.07.1986 / разработчики В.И.Зайцев, О.М.Корсакова, Н.Г.Хорошайлов [и др.]. - Москва: Стандартинформ, 2011. – 64 с.

3. Зольникова, Е. В. Последствие обработки материнских растений кормовой свёклы регуляторами роста в первый год выращивания на урожайность и качество семян / Е. В. Зольникова, А. Н. Постников // Земледелие. 2016. - № 7. - С. 39-41.

4. Иванова, М. С. Посевные качества семян / М.С. Иванова. – Текст : электронный // E-Scio : научное сетевое издание. - 2022. - № 5 (68). – URL: <https://e-scio.ru/wp-content/uploads/2022/05/Иванова-М.-С.pdf> (дата обращения 11.11.2024).

5. Исламгулова, Р. Р. Активность амилолитических и антиоксидантных ферментов (каталаз и пероксидаз) при солодоращении зерна ячменя и зависимости от размера зерновок и применяемых фиторегуляторов / Р.Р. Исламгулова, Н. Н. Новиков, И. И. Серегина // Известия ВУЗ Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 1 (37). - С. 13-28.

6. Куликова, А. Х. Влияние минеральных удобрений, биологических препаратов байкал эм-1 и ризоагрин на свойства почвы и урожайность ячменя / А. Х. Куликова, С. А. Никифорова, В. С. Смывалов // Агрохимия. - 2013. - № 5. - С. 31-39.

7. Влияние последствие регулятора роста и биопрепарата на посевные качества ячменя / Н. Е. Павловская, А. Г. Тимаков, И. В. Яковлева // Вестник аграрной науки. – 2019. - № 2 (77). - С. 24-29.
8. Федулов, Ю. П. Рост и развитие растений: учебное пособие / Ю.П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. - Краснодар: КубГАУ, 2013. – 85 с.
9. Скрябин, А. А. Влияние регуляторов роста на лабораторную всхожесть яровой пшеницы / А.А. Скрябин // E-Scio. – 2020. – № 4(43). – С. 313-316.
10. Теплицкая, Д. Г. Влияние регуляторов роста на метаболическую активность семян *Triticum aestivum* L. и *Nordeum sativum* L. при прорастании / Д.Г. Теплицкая, Г. А. Карпова // Известия ВУЗ Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. – № 1 (37). – С. 3-12.
11. Grains Research and Development Corporation, Australia: сайт. – URL: <https://grdc.com.au/> (дата обращения 18.11.2024). – Текст : электронный.

УДК 633.367 (571.13)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кузьмина С. П.¹, канд. с.-х. наук, доцент,
Казыдуб Н. Г.¹, доктор с.-х. наук, профессор,
Коцюбинская О. А.¹, канд. с.-х. наук
Чернов Р. В.¹, канд. с.-х. наук,
Грязнова Е. А.¹, магистрант
Омский ГАУ, г. Омск, Россия
e-mail: sp.kuzmina@omgau.org

Аннотация. В статье представлены результаты изучения коллекции люпина по основным агрономическим признакам в условиях Омской области. В результате проведенных исследований выделены образцы люпина, сочетающие высокую продуктивность с устойчивостью к болезням и вредителям. Дана оценка экономической эффективности возделывания люпина. Рекомендован для производства сорт белого люпина К-2062, который показал высокую экономическую эффективность возделывания (138,1 %).

Ключевые слова: люпин белый, желтый и узколистный, коллекция, урожайность, экономическая эффективность.

ECONOMIC EFFICIENCY OF LUPINE CULTIVATION IN WESTERN SIBERIA

Kuzmina S. P.¹, Ph.D. in Agriculture, Associate Professor,

Kazydub N. G.¹, Doctor of Agriculture, Professor,

Kotsyubinskaya O. A.¹, Ph.D. in Agriculture

Chernov R. V.¹, Ph.D. in Agriculture,

Gryaznova E. A.¹, Master's Student

¹Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

Abstract. The article presents the results of studying the lupine collection by the main agronomic characteristics in the conditions of the Omsk region. As a result of the studies, lupine samples were selected that combine high productivity with resistance to diseases and pests. An assessment of the economic efficiency of lupine cultivation is given. The white lupine variety K-2062 is recommended for production, which showed high economic efficiency of cultivation (138,1 %).

Key words: *white, yellow and narrow-leaved lupine, collection, yield, economic efficiency.*

Значение культуры люпина чрезвычайно велико также в качестве почвоулучшителя, так как люпин является источником экологически безопасного биологического азота. В симбиозе с *Rhizobium lupini* люпин способен накапливать от 150 до 400 кг атмосферного азота на гектаре посева и поэтому становится практически независимым от запасов азота в почве. Корневая система люпина способна разлагать труднодоступные для других растений фосфаты почвы, что позволяет обеспечить потребность в фосфорном питании, улучшать фосфатный режим почвы и извлекать макро- и микроэлементы из почвы. А заплата зеленой массы люпина равноценна внесению 30-40 т/га органических удобрений, что значительно повышает уровень плодородия почвы [4-6].

Главное достоинство данной культуры - биологическая способность хорошо расти и развиваться на очень бедных песчаных почвах. Кроме того, он не требователен к теплу и влаге, а ареал распространения у люпина значительно шире, чем у других зернобобовых культур. Люпин можно эффективно выращивать практически во всех регионах Российской Федерации [1-3].

Ключевым вопросом для повышения эффективности, стабильности и конкурентоспособности наших животноводческих организаций является увеличение производства растительных белков в достаточном количестве. Для этого можно воспользоваться выращиванием высокобелковых сельскохозяйственных культур, таких как люпин. В связи с этим, актуальным стало исследование современных сортов люпина в условиях Омской области с целью сравнения их по показателям урожайности и рентабельности [16].

Цель исследований – провести оценку коллекции люпина по главным агрономическим признакам в условиях южной лесостепи Омской области и дать

оценка экономической эффективности возделывания выделившихся сортов люпина.

Агрономическая оценка была проведена на 42 образцах люпина из коллекции ВИР разных видов: белый, желтый, узколистный, карликовый, изменчивый, волосистый и песчано-равнинный.

Наблюдения, учеты и анализы проводились в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур» (ВИР, 1975 г.) с 2021-2023 гг. на полях учебно - научной лаборатории селекции и семеноводства полевых культур имени С.И. Леонтьева Омского ГАУ, производственная оценка в учебно-опытном хозяйстве Омского ГАУ на площади 1 га.

Результаты исследований. Нами изучены и определены элементы продуктивности люпина, имеющие наибольший вклад в формирование урожайности: числа бобов и семян на растении, количества семян в бобе, массы семян и бобов с одного растения и массы 1000 семян, таблица 1.

Число семян за время наших исследований варьировало в зависимости от условий и вида от 51 до 262 шт. Число семян у узколистного люпина в среднем составила 92 шт., желтого – 102 шт., белого – 82 шт., изменчивого – 160 шт. Наименьшим количеством семян характеризовались образцы люпина: узколистного – Щучинский 470 (61 шт.), желтого – Фауст (65 шт.), белого – Б-1 (51 шт.), изменчивого – К-1566 (84 шт.); наибольшее количество семян отмечено у образцов люпина: узколистного – Снежень (152 шт.), желтого – Schwako (157 шт.), белого – Украинский (119 шт.), изменчивого – К-2159 (262 шт.). У люпина образца Карликовый число семян составило 106 штук.

Число бобов на люпине варьировало от 17 до 87 штук. В 2022 г. число бобов у карликового люпина в среднем составила 24 шт., у узколистного - 27 шт., желтого – 39 шт., белого – 25 шт., изменчивого – 70 шт. Наименьшим количеством бобов характеризовались образцы люпина: узколистного – Щучинский 470 (17 шт.), желтого – Бригантина и Фауст (34 шт.), белого – Б-1 (14 шт.), изменчивого – К-1918 и К1566 (69 шт.); наибольшее число бобов отмечено у образцов люпина: узколистного – Снежень (49 шт.), желтого – Schwako (54 шт.), белого – R-2059 (42 шт.), изменчивого – К-2159 (87 шт.).

Масса бобов варьировала от 0,95 до 49,99 г. Масса бобов у узколистного люпина в среднем составила 19,66 г, желтого – 30,14 г, белого – 31,72 г, изменчивого – 42,70 г. Наименьшей массой бобов характеризовались образцы люпина: узколистного – Щучинский 470 (14,96 г), желтого – Фауст (23,35 г), белого – R-2059 (25,89 г), изменчивого – К-1918 (34,58 г); наибольшая масса бобов отмечена у образцов люпина: узколистного – Снежень (36,43 г), желтого – Schwako (38,8 г), белого – К-2062 (48,05 г), изменчивого К-2159 (49,99 г). У люпина образца Карликовый масса бобов составила 0,95 г.

Масса семян с одного растения за время наших исследований варьировала в зависимости от условий и вида от 0,45 до 34,53 г. Масса семян у узколистного люпина в среднем составила 11,97 г, желтого – 15,08 г, белого – 20,69 г, изменчивого – 15,87 г. Наименьшей массой семян характеризовались образцы люпина: узколистного – Щучинский 470 (8,99 г), желтого – Фауст (10,82 г),

белого – R-2059 (12,50 г), изменчивого – K-1566 (12,66 г); наибольшая масса семян отмечена у образцов люпина: узколистного – Снежень (22,35 г), желтого – Schwako (19,77 г), белого – K-2062 (34,53 г), изменчивого – K-2159 (21,97 г). У люпина образца Карликовый масса семян составила 0,45 г.

Таблица 1 - Компоненты урожайности выделившихся образцов коллекции ВИР люпина (среднее за 2021-2023 гг.)

Образец	Число бобов, шт.	Масса бобов, г	Число семян, шт.	Масса семян, г	Масса 1000 семян, г
Карликовый					
Карликовый	24	0,95	106	0,45	4,25
Узколистный					
Щучинский 470	17	14,96	61	8,99	147,38
Снежень	49	36,43	152	22,35	147,04
Брянский	18	19,57	72	11,76	163,33
Rancher Blue	42	27,04	147	17,58	119,59
<i>Среднее</i>	32	24,5	108	15,17	144,34
$X_{min} - X_{max}$	17-49	14,96-36,43	61-152	8,99-22,35	119,59-163,33
Жёлтый					
Schwako	54	38,80	157	19,77	125,92
Надежный	38	30,26	100	14,51	145,10
Бригантина	34	31,93	96	16,41	170,93
Фауст	34	23,35	65	10,82	166,46
<i>Среднее</i>	40	31,09	105	15,38	152,10
$X_{min} - X_{max}$	34-54	23,35-38,80	65-157	10,82-19,77	125,92-170,93
Белый					
Украинский	37	27,35	119	14,12	118,66
Б-1	14	29,31	51	21,25	416,67
K-2062	23	48,05	91	34,53	379,45
R-2059	42	25,89	109	12,50	114,68
<i>Среднее</i>	29	32,65	93	20,60	257,37
$X_{min} - X_{max}$	14-42	25,89-48,05	51-119	12,50-34,53	114,68-416,67
Изменчивый					
K-1918	69	34,58	123	12,99	105,61
K-1566	69	43,54	84	12,66	150,71
K-2159	87	49,99	262	21,97	83,85
<i>Среднее</i>	75	42,70	156	15,87	113,39
$X_{min} - X_{max}$	69-87	34,58-49,99	84-262	12,66-21,97	83,85-150,71
<i>НСР 05</i>	10,5	6,4	24,1	2,3	17,1

У разных видов масса 1000 семян существенно различалась и варьировала от 4,25 г до 416,67 г. за время изучения коллекционного материала. Масса 1000 семян у узколистного люпина в среднем составила 128,76 г, желтого – 152,57 г, белого – 294,47 г, изменчивого – 113,39. Наименьшей массой 1000 семян

характеризовались образцы люпина: узколистного – Rancher Blue (119,59 г), желтого – Schwako (125,92 г), белого – R-2059 (114,68 г), изменчивого – K-2159 (83,85 г); наибольшая масса 1000 семян отмечена у образцов люпина: узколистного– Брянский 883 (163,33 г), желтого – Бригантина (170,93 г), белого – Б-1 (416,67 г), изменчивого – К-1566 (150,71 г). Масса 1000 семян у образца Карликовый карликового люпина составляет 4,25 г.

В результате комплексной оценки выделены сорта сочетающие высокую урожайность с другими ценными агрономическими показателями: образец «Б-1» имел самую высокую массу 1000 семян, очень высокий тип устойчивости к поражению фузариозом и повреждению долгоносиками, относится к ранней группе спелости (вегетационный период составляет 104 суток), также пригоден к механизированной уборке (высота растения 60 см, высота прикрепления нижнего боба 35 см).

Образец К-2062 также имеет очень высокий тип устойчивости к фузариозу и повреждению долгоносиками, отличается высокой массой бобов и семян с растения, имеет высокую массу 1000 семян, тоже пригоден к механизированной уборке (высота растения 64 см, высота прикрепления нижнего боба 39 см), но имеет растянутый вегетационный период (122 суток).

Экономическая эффективность выращивания новых сортов определяется путем сравнения их с районированными, принятыми в качестве стандарта. Для этого определяют прибавку урожайности новых сортов по сравнению с ранее возделываемыми, а также другие показатели эффективности. Учитываются также затраты на семена, как уже возделываемых в хозяйстве сортов, так и нового сорта.

Урожайность образца белого люпина К-2062 составила 3,85 т/га, у Б-1 - 3,19 т/га. Материально-денежные затраты на 1 га выше у образца «Б-1» и составляют 33 139,8 руб., у образца К-2062 - 32 336,5 руб. Себестоимость 1 тонны люпина образца К-2062 составила 8 399,1 руб., тогда как у образца Б-1 - 10 388,6 руб. При одинаковой цене реализации стоимость товарной продукции и прибыль выше у образца К-2062 (77 000 руб. и 44 663,4 руб. соответственно), у «Б-1» - 63 800 руб. и 30 660,2 руб., таблица 2.

Таблица 2 - Расчет экономической эффективности возделывания сортов белого люпина

Показатели	Сорт	
	Б-1	К-2062
Урожайность, т/га	3,19	3,85
Материально - денежные затраты на 1 га, руб.	33 139,8	32 336,5
Себестоимость единицы продукции, руб./т	10 388,6	8 399,1
Цена реализации 1т, руб.	20 000,0	20 000,0
Стоимость товарной продукции, руб.	63 800,0	77 000,0
Прибыль, руб.	30 660,2	44 663,4
Рентабельность продукции, %	92,5	138,1

Таким образом, возделывание люпина в Омской области возможно, экономически выгодно и рентабельно. Для производства можно рекомендовать сорт белого люпина К-2062 имеющий высокую экономическую эффективность возделывания.

Список литературы

1. Изучение коллекции люпина по биологическим и морфологическим признакам в Омском ГАУ / С. П. Кузьмина, Н. Г. Казыдуб, Ж. Ж. Кальякбарова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник II всероссийской (национальной) научной конференции. – Новосибирск, 2017. - С. 66-74.

2. Evaluation of the adaptability of dry bean varieties grown under conditions of organic farming / N. G. Kazydub, S. P. Kuz'mina, M. M. Plenteva, I. V. Smirnov // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. – Omsk, 2021. - С. 012068.

3. Грязнова, Е. А. Изучение генетических ресурсов коллекции люпина вир в условиях южной лесостепи Омской области / Е. А. Грязнова, С. П. Кузьмина. // Актуальные направления развития аграрной науки: сборник научных статей, посвященный 50-летию селекционного центра ФГБНУ "Омский АНЦ". - Омск, 2020. - С. 47-52.

4. Кузьмина, С. П. Изучение клубенькообразующей способности и продуктивности зернобобовых культур в условиях Омской области / С.П. Кузьмина, Н. Г. Казыдуб, Е. А. Коновалова // Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Б.м., 2019. - С. 102-106.

5. Кузьмина, С. П. Оценка исходного материала люпина (*Lupinus L.*) в условиях южной лесостепи Омской области / С. П. Кузьмина, Н. Г. Казыдуб, А. Р. Айчанова // Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России: второй международный форум. – Омск: Омский ГАУ, 2018. - С. 93-102.

6. Кузьмина, С. П. Использование зернобобовых культур для экологизации растениеводства / С. П. Кузьмина, Н. Г. Казыдуб, В. В. Балачий // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. – Б.м., 2018. - С. 209-219.

7. Kazydub, N. Adaptability of chickpea collection samples in the southern forest-steppe of Western Siberia / N. Kazydub, S. Kuzmina, E. Chernenko // Bulgarian Journal of Agricultural Science. - 2017. - Т. 23, № 5. - С. 743-749.

8. Импортозамещение в селекции зернобобовых культур как основа обеспечения продовольственной безопасности: основные направления работы и результаты селекции в Омском ГАУ / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина, М.М. Плетнева // Научные инновации - аграрному производству. – Б.м, 2018. - С. 648-654.

9. Основные направления и результаты селекционной работы зернобобовых культур в омском ГАУ / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина,

А.А. Бурлаков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 67. - С. 74-78.

10. Казыдуб, Н. Г. Селекционная работа с зернобобовыми культурами в омском ГАУ / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина // Зернобобовые культуры - развивающееся направление в России: первый международный форум. – Омск: ОмГАУ, 2016. - С. 5-9.

УДК 633.111:664.236

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА КЛЕЙКОВИНЫ У СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Лучинина М. Н.¹,
Дроздовская Н. Н.¹,
Климова А. В.¹

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: Macha9298@rambler.ru

Аннотация. Одной из важных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является обеспечение роста урожайности с высоким качеством зерна. Зерно характеризуется мукомольными и хлебопекарными свойствами, что очень важно для производителей продуктов питания и зернового рынка в целом. Определение качества зерна является одним из основных критериев оценки сортов яровой пшеницы. По результатам исследования, проведенным в лесостепной зоне Кемеровской области, выявлено существенное различие между сортами отечественной и зарубежной селекции по уровню формирования клейковины в зерне. Сорт Ирень (оригинатор - ГНУ Уральский НИИСХ) [1] в зависимости от сложившихся погодных условий может накапливать 32-38% клейковины. По характеристике оригинатора и результатам широкого выращивания в Уральском и Западно-Сибирском регионах он обладает хорошими хлебопекарными свойствами и отнесен в группу ценной пшеницы по качеству зерна. Сорт немецкой селекции Ликамеро по клейковине значительно уступает отечественному сорту Ирень – на 8 - 11%.

Ключевые слова: пшеница, клейковина, мука.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE AMOUNT OF GLUTEN IN SPRING WHEAT VARIETIES

Luchinina M. N.¹,
Drozdovskaya N. N.¹,
Klimova A. V.¹,

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. One of the important tasks facing agriculture is to ensure the growth of yields with high grain quality. Grain is characterized by milling and baking

properties, which is very important for food producers and the grain market as a whole. Grain quality determination is one of the main criteria for evaluating spring wheat varieties. According to the results of a study conducted in the forest-steppe zone of the Kemerovo region, a significant difference was revealed between domestic and foreign varieties in terms of the level of gluten formation in grain. Variety Iren (originator - Wildebeest URAL Research Institute) [1], depending on the prevailing weather conditions, it can accumulate 32-38% gluten. According to the characteristics of the originator and the results of widespread cultivation in the Ural and West Siberian regions, it has good baking properties and is classified in the group of valuable wheat by grain quality. The German Lycamero variety is significantly inferior in gluten to the domestic Iren variety – by 8-11%.

Keywords: *wheat, gluten, flour.*

Современный сорт яровой пшеницы должен обладать высоким качеством зерна. Качество зерна – это комплексный признак, который обуславливается содержанием белка и клейковины, мукомольными и хлебопекарными свойствами. Наибольшее значение в формировании качества зерна имеет температура и влажность в период роста растений, особенно в период налива зерна [2]. Высокая температура и умеренное количество влаги в это время способствует образованию в зерне белка высокого качества. Этот признак является одним из важнейших, характеризующим качество пшеницы, наряду с содержанием в зерне клейковины хорошего качества. Физические свойства клейковины могут варьировать в широких пределах, а ее содержание хорошо коррелирует с количеством белка в зерне. Это объясняется тем, что клейковина представляет в своей основе белковое вещество. Исключения составляют те случаи, когда под влиянием определенных климатических воздействий, например, продолжительной холодной и дождливой погоды в период налива зерна, клейковинный белок резко деформируется. При этом менее активно протекают физико-химические процессы. Падает способность биологического организма растений образовать слитную гидратированную полноценную массу сырой клейковины. Это приводит к снижению количества отмываемой клейковины при достаточном содержании в зерне общего белка [3].

Показатели качества сильной пшеницы регламентируются ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия». Согласно ГОСТ 9353-2016 в зерне пшеницы 1-го класса количество клейковины должно составлять не менее 32 %, 2-го класса не менее 28 %, 3-го класса не менее 23,0 %. Содержание в зерне пшеницы клейковины определяет характер ее использования. Чем больше в пшеничном зерне клейковины и чем лучше она по своим физическим свойствам, тем выше технологические (хлебопекарные) достоинства выработанной из него муки. Большую ценность представляют сильные пшеницы. Муку из зерна такой пшеницы с высоким содержанием клейковины можно использовать в хлебопечении самостоятельно или в качестве улучшителя муки слабой пшеницы [4, 5]. При хорошей клейковине и достаточном ее количестве объемный выход хлеба в пересчете на 100 г муки достигает 400-500 мл и более.

Материалы и методы исследования Исследования количества клейковины проведены в испытательной лаборатории филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Кемеровской области. В работе отражена сравнительная оценка зерна яровой мягкой пшеницы отечественного сорта Ирень (селекция Уральского НИИСХ) и иностранного сорта Ликамеро (Германия) урожая 2023-2024 гг., полученного при одинаковых погодных условиях и технологии возделывания.

Определение количества сырой клейковины выполнено по ГОСТ Р 54478-2011 «Методы определения количества и качества клейковины в пшенице». Отмывание клейковины проводят вручную. Суть определения количества клейковины заключается в выделении сырой клейковины из теста, замешенного из размолотого зерна и питьевой воды. После истечения времени отлежки (20 мин) следует провести отмывание клейковины под струей воды для гидратации и образования внутри- и межмолекулярных связей в веществах, образующих клейковину (главным образом, белках – глиадине и глютенине), с последующим отмыванием между ладонями. При этом удаляются водорастворимые вещества из теста, а также крахмал и отруби. Отмытую клейковину отжимают и удаляют излишки воды прессованием сырой клейковины между ладонями. Полученную клейковину взвешивают и рассчитывают процентное содержание сырой клейковины относительно пробы сухого размолотого зерна [6].

Результаты исследования. На количество и качество клейковины в зерне пшеницы влияет очень много факторов. Важнейшие из них: сортовые особенности, агрометеорологические условия при выращивании и уборки урожая, неблагоприятные факторы, воздействующие на зерно при обработке и хранении. Погодные условия в годы исследований существенно различались в период вегетации растений и, особенно в период генеративного развития. Погодные условия 2023 года характеризовались дефицитом влаги и повышенной температурой воздуха, по сравнению с многолетними данными [7]. В 2024 году во время формирования зерновок (июнь) наблюдалась повышенная температура воздуха, а в период налива зерна (июль) - обильные дожди.

В июле 2023 в Кемеровском округе была преимущественно морозящая погода. Максимальная температура поднималась до 32 °С, минимальная температура опускалась до 11 °С (рис. 1). Суммарное количество осадков за месяц составило 77,8 миллиметра. Осадки в виде дождя – 77,8 миллиметра [8]. В июле 2024 в Кемеровском округе была преимущественно туманная погода. Максимальная температура поднималась до 35 °С, минимальная температура опускалась до 12 °С (рис. 1).

По графикам очевидно различие по осадкам и температурному режиму. 2023 год в период налива зерна был очень дождливый, выпало 77,8 мм осадков, в отличии от 2024 года - количество осадков 54,3 мм, температура в 3 декаде существенно различалась с 2023 годом.

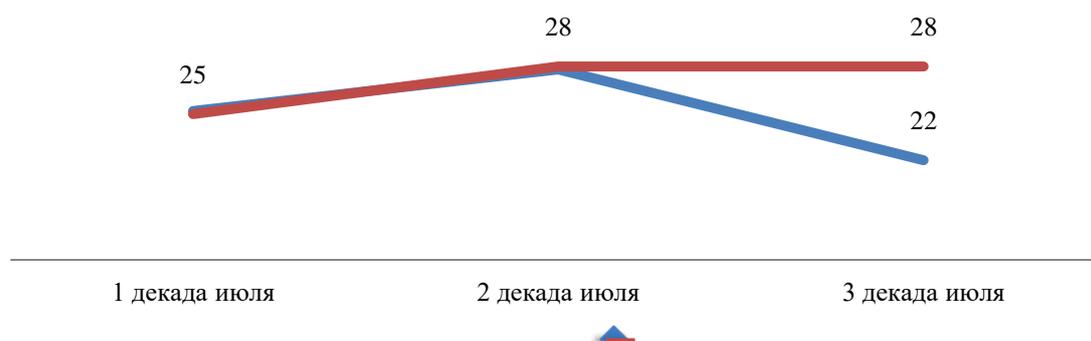


Рисунок 1 - Температура в период налива зерна у пшеницы.

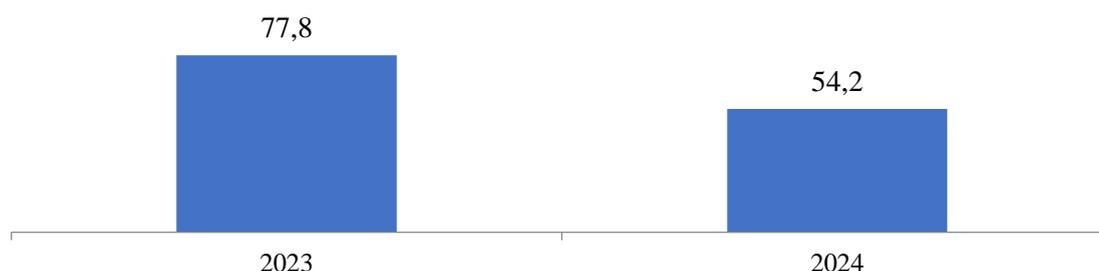


Рисунок 2 - Количество осадков в период налива зерна у пшеницы.

Жаркая погода в течение всей вегетации, а также в июле месяце в частности, благоприятны для получения зерна с повышенным содержанием белка и клейковины. Для образования более сильной клейковины нужны умеренные температуры и достаточно высокая влажность воздуха с начала третьей декады июля [9, 10].

Результаты исследования за 2023-2024 гг. представлены в таблице 1.

Таблица - Содержание клейковины в зерне, %

Сорт	2023 г.	2024 г.
Ирень	32,0	38,0
Лицамеро	24,0	27,0

В годы исследования клейковина в зерне у яровой пшеницы варьировала от 24 до 38%. Установлены существенные различия на межсортовом уровне. В 2023 году данный показатель для сорта Ирень составлял 32 %, для сорта Лицамеро - 24 %. В 2024 году разница значительно увеличилась и стала еще заметнее - 38,0 % (сорт Ирень) и 27,0 % (сорт Лицамеро).

Хорошо известно, что уменьшить количество и снизить качество клейковины могут неблагоприятные погодные условия: избыточное увлажнение и низкие температуры, вызывающее прораствание зерна, заморозки, повышенная температура воздуха и пр., а теплые условия способствуют ее улучшению, что в наибольшей степени проявляется на заключительных этапах развития [11]. Полученные данные подтверждают, что на качество зерна пшеницы, в частности на содержание клейковины влияют многие факторы: генотип, почвенные и

погодные условия в период вегетации растений, технологии производства и др. [8]. Для достижения высоких результатов необходимо применять сорта, стойкие к неблагоприятным условиям окружающей среды, чтобы увеличивать производство зерна наилучшего качества.

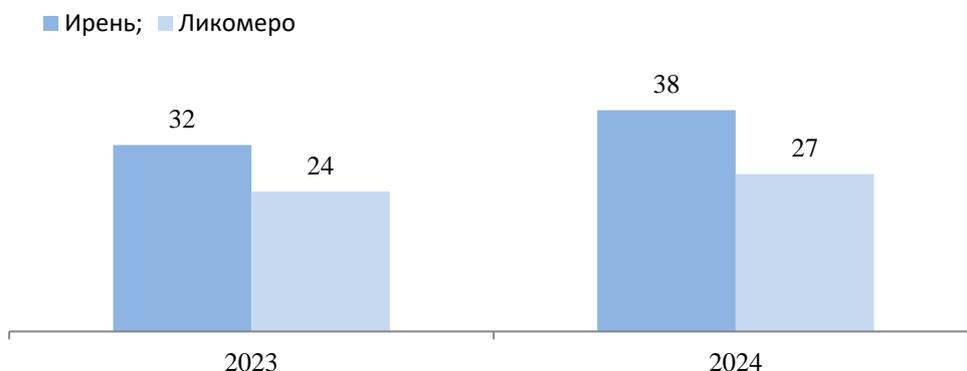


Рисунок 3- Содержание клейковины в зерне, %

Полученные результаты исследования подтверждают зависимость формирования качества семян и зерна пшеницы не только от почвенного плодородия, но и от климатических условий ее выращивания.

Заключение. Результаты исследования двух сортов яровой мягкой пшеницы в разные по климатическим условиям годы, но на одинаковом агрофоне, различаются по степени использования ресурсов влаго- и теплообеспеченности. Сорт Ирень отечественной селекции имеет достоверные существенное преимущество по формированию качества зерна на продовольственные цели по сравнению с зарубежным сортом Ликамеро (Германия).

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – Текст : электронный // ФГБУ «Госсорткомиссия»: сайт. - URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/> (дата обращения: 03.11.2023).

2. Головоченко, А. П. Белковый комплекс хлебопекарной пшеницы Среднего Поволжья: монография / А. П. Головоченко, М. Ю. Киселева. – Самара, 2005. - С. 34.

3. Качество клейковины в зависимости от условий роста и созревания пшеницы. – Текст: электронный // РГАУ-МСХА: сайт. – URL: <https://www.activestudy.info/kachestvo-klejkoviny-v-zavisimosti-ot-uslovij-rosta-i-sozrevaniya-pshenicy/> (дата обращения: 03.11.2023).

4. Яровая пшеница: интенсивные технологии. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1988. – 160 с.

5. Крупнов, В. А. Генетическая архитектура содержания белка в зерне пшеницы / В. А. Крупнов, О. В. Крупнова // Генетика. - 2012. - Т. 48, № 2. - С. 149–159.

6. ГОСТ Р 54478-2011. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице : национальный стандарт РФ : официальное издание : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2011 г. N 477-ст. : введен впервые : дата введения 2013-01-01 / разработан ГНУ "ВНИИЗ" Россельхозакадемии. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 20 с.

7. Дроздовская, Н. Н. Климатические особенности Кемеровской области для выращивания яровой пшеницы / Н. Н. Дроздовская, М. Н. Лучинина, А.В. Климова // XIV Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных (Новокузнецк, 03–19 апреля 2024 года): сборник научных статей. – Новокузнецк: Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 12-18.

8. Плотникова, Л. Я. Биохимические показатели качества зерна перспективных линий мягкой пшеницы с генами *Agropyron elongatum*, устойчивых к стеблевой ржавчине / Л. Я. Плотникова, С. П. Кузьмина, Ю.В. Фризен // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 12-1. – С. 20-26.

9. Розова, М. А. Влияние погодных условий на содержание в зерне яровой твердой пшеницы белка, клейковины и ее качество в условиях Приобской лесостепи Алтайского края / М. А. Розова, В. Н. Мухин // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29, № 8. – С. 58-61.

10. Погода на Июль 2024 в Кемерове. – Текст: электронный // Ginfo: сайт. – URL: <https://kemerovo.ginfo.ru/pogoda-july-2024> (дата обращения: 03.11.2023).

11. Биохимические показатели качества зерна у современных сортов яровой пшеницы / А. В. Амелин, Е. И. Чекалин, В. В. Заикин [и др.] // Вестник ОрелГАУ. - 2019. - № 2 (77). – С. 3-11.

12. Экологическая оценка сортов пленчатого овса / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. А. Гумеров, О. Б. Константинова // Российский электронный научный журнал. - 2022. - № 3 (45). - С. 86-107.

УДК 63:001

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Мирошникова Д. А.¹, аспирант

Яковченко М. А.¹, к.х.н., доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: mara.2002@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос использования синтетических химикатов для борьбы с вредителями. Было проведено много исследований агрохимических технологий восстановления, но до настоящего

времени было сделано мало работы для достижения комбинированного сокращения химических пестицидов и химических удобрений.

Ключевые слова: пестициды, химические удобрения, агроэкосистемы, окружающая среда.

APPLICATION OF PESTICIDES IN AGRICULTURE

Miroshnikova D. A.¹, graduate student

Yakovchenko M. A.¹, candidate of chemical sciences, associate professor

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article discusses the use of synthetic chemicals for pest control. Much research has been done on agrochemical restoration technologies, but little work has been done to date to achieve a combined reduction in chemical pesticides and chemical fertilizers.

Keywords: pesticides, chemical fertilizers, agroecosystems, environment.

Широкое использование синтетических химикатов для борьбы с вредителями признано серьезной угрозой целостности экосистем и реализации низкоуглеродного сельского хозяйства. Было проведено много исследований агрохимических технологий восстановления, но до настоящего времени было сделано мало работы для достижения комбинированного сокращения химических пестицидов и химических удобрений [1,2].

Пестициды широко используются фермерами для обеспечения высокого качества и урожайности в сельскохозяйственном производстве. Эти химикаты могут значительно улучшить качество и количество сельскохозяйственных культур, но из-за растущей чувствительности к защите окружающей среды в последние годы также используются различные методы защиты растений против болезней и вредителей. Например, культурные и биологические методы борьбы с вредителями могут сократить применение пестицидов. Тем не менее, в определенных случаях применение пестицидов против вредителей и болезней довольно неизбежно [3,4].

При химической защите растений использование передозировки пестицидов или неправильных пестицидных продуктов может привести к серьезным проблемам для здоровья человека и окружающей среды. В частности, в таких ситуациях может серьезно пострадать здоровье специалистов, поскольку пестициды могут вызывать хронические и острые последствия для здоровья человека [5,6].

Некоторые из этих последствий включают болезнь Паркинсона, различные виды рака, кожные аллергии, боли в животе, астму и другие. Таким образом, пестициды должны применяться с использованием соответствующих методов распыления, чтобы избежать негативного воздействия на здоровье человека [7].

Известно, что сельскохозяйственные рабочие должны быть обучены безопасному использованию пестицидов для предотвращения опасности для

здоровья и окружающей среды. Воздействие пестицидов на операторов и рабочих может быть сведено к минимуму за счет использования средств индивидуальной защиты (СИЗ), таких как комбинезоны, головные уборы, перчатки, защитные очки и обувь, которые могут предотвратить воздействие пестицидов [8, 9].

Современное сельское хозяйство во многом опирается на широкое применение агрохимикатов, в том числе неорганических удобрений и пестицидов. Беспорядочное, долгосрочное и чрезмерное применение пестицидов оказывает серьезное воздействие на экологию почвы, что может привести к изменениям или эрозии полезной или растительной пробиотической почвенной микрофлоры. Выветренные почвы теряют способность поддерживать повышенное производство зерновых культур на одной и той же земле [10, 11].

Тем не менее, растущая обеспокоенность по поводу загрязнения окружающей среды и устойчивое использование сельскохозяйственных земель привели к тому, что особое внимание уделяется повышению осведомленности и более широкому применению инструментов, методов и продуктов, которые вообще не загрязняют окружающую среду или имеют лишь незначительные экологические проблемы. В данном обзоре рассматриваются типы, проблемы и текущие вопросы, связанные с широким применением агрохимикатов, в частности пестицидов, на различные микроорганизмы, интегрированные в последовательные пищевые цепи в почвенной пищевой цепи [12].

Сельское хозяйство является важнейшим предприятием и основным ключом к экономическому развитию во многих развитых странах. Сельское хозяйство остается традиционным и трудоемким. Практика борьбы с вредителями в этих условиях является встроенным процессом в общую систему растениеводства, а не отдельной четко определенной деятельностью [13].

Наиболее важной проблемой, связанной с сельскохозяйственным производством, является проблема вредителей (сорняков и насекомых). Важным шагом для повышения урожайности и увеличения валового выпуска сельскохозяйственной продукции является устранение потерь урожая из-за вредителей, болезней растений и сорняков [14, 15].

Фермеры используют пестициды для борьбы с сорняками, микробами, насекомыми, грызунами и другими высшими организмами для защиты урожая и сохранения пищевых ресурсов [16]. На начальных этапах сельскохозяйственной практики земледелие вместе с растениеводством и животноводством было в значительной степени экологически чистым, хотя урожайность была не такой высокой, как в настоящее время.

В 1874 году немецкий химик Отмар Цайдлер впервые синтезировал соединение дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ), но не смог осознать его ценность в качестве инсектицида. Аналогичным образом, был синтезирован ряд химических пестицидов для защиты сельскохозяйственных культур от насекомых-вредителей. В то время как непосредственные выгоды от этих пестицидов действительно были весьма впечатляющими, их долгосрочное вредное воздействие на окружающую среду и нецелевые организмы стало

понятно только после того, как уже был нанесен большой ущерб экосистемам [17].

В качестве альтернативы хлорорганическим пестицидам (ХОП), фосфорорганические соединения (ОП) и карбаматные пестициды широко используются в сельском хозяйстве. Внедрение этих синтетических инсектицидов — фосфорорганических соединений (ОП) в 1960-х годах, карбаматов в 1970-х годах и пиретроидов в 1980-х годах, а также гербицидов и фунгицидов в 1970–1980-х годах — внесло большой вклад в борьбу с вредителями и сельскохозяйственное производство. В идеале пестицид должен быть смертельным для целевых вредителей, но не для нецелевых видов, включая человека. К сожалению, это не так, поэтому возникли споры о применении и злоупотреблении пестицидами. Безудержное использование этих химикатов в соответствии с поговоркой «если мало хорошо, гораздо больше будет лучше» нанесло ущерб людям и другим формам жизни [18].

За последние три десятилетия или около того во многих частях мира, в том числе в развивающихся странах, было проведено значительное количество исследований в области интегрированной борьбы с вредителями (IPM) или IPM [4]. Тем не менее, использование химических пестицидов продолжается в течение длительного времени в небольших количествах, особенно в густонаселенных развивающихся странах, таких как Индия и Китай [19].

Сельское хозяйство в XXI веке сталкивается с многочисленными проблемами: оно должно производить больше продовольствия и волокна, чтобы прокормить растущее население с меньшей сельской рабочей силой и большим количеством сырья для потенциально огромного рынка биоэнергии, вносить вклад в общее развитие многих развивающихся стран, зависящих от сельского хозяйства, внедрять более эффективные и устойчивые методы производства и адаптироваться к изменениям климата. После рассмотрения ограничений и компромиссов возможности для значительного расширения сельскохозяйственных земель ограничены [20].

Включение новых земель в производство, вероятно, будет сопряжено с серьезными социальными и экологическими ограничениями и издержками. Таким образом, начало эксплуататорского сельского хозяйства без должного понимания различных последствий каждого изменения, вносимого в традиционное сельское хозяйство, и без предварительного создания надлежащей научной и учебной базы для поддержания этого состояния, в конечном счете, может привести нас скорее к эпохе сельскохозяйственной катастрофы, чем к эпохе сельскохозяйственного процветания.

Традиционные методы применения пестицидов являются основной практикой в развивающихся странах. Стойкость и аккумулятивный характер пестицидов на различных этапах пищевой цепи и окружающей среды влияет на человека. Люди подвергаются воздействию пестицидов на рабочем месте или в окружающей среде. Профессиональное воздействие происходит среди сельских рабочих, работников тепличных хозяйств, работников производства пестицидов [20].

Наибольшую известность получают те, кто занимается смешиванием, погрузкой, транспортировкой и применением пестицидов. Кроме того, отсутствие подготовки и оборудования для безопасного обращения с пестицидами увеличивает риск для здоровья.

Что касается воздействия окружающей среды, то оно в основном затрагивает население в целом из-за потребления загрязненных продуктов питания и питьевой загрязненной воды, а также при использовании пестицидов в домашних условиях или при проживании вблизи опрыскиваемых полей. Таким образом, оценка риска и профилактика воздействия пестицидов не являются простым процессом, особенно если учесть несколько ограничений, таких как различия во времени и уровнях воздействия, класс пестицидов (химическая структура и токсичность), используемые смеси или коктейли, а также географические и климатические особенности районов, где применяются пестициды. По этим причинам было предложено, чтобы безопасность пестицидов проверялась до и после продажи, чтобы оценить, является ли оцененное или прогнозируемое индивидуальное воздействие на данную задачу подходящим [17,18].

Поэтому важно обнаруживать пестициды и измерять их количество в пище, сельскохозяйственных культурах, воде, почвах, воздухе, животных, рыбе и других компонентах окружающей среды.

Доступен ряд аналитических методов для обнаружения и количественного анализа остатков. Нормы внесения должны быть предписаны, а рекомендуемые методы использования должны обеспечивать, чтобы вредные остатки не оставались на культуре. Эффективность и безопасность пестицидов, таким образом, тесно связаны. Эффективное использование также подразумевает экономичное использование. Пестициды дорогие. Избыточное использование пестицидов не только неэкономично, но и может ускорить развитие устойчивости к пестицидам у насекомых или сорняков или сократить количество полезных организмов. Безопасность и эффективность могут быть обеспечены только путем постоянных усилий по мониторингу и улучшению способа использования пестицидов.

Список литературы

1. Просяникова, О. И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области: монография / О. И. Просяникова. - Кемерово: ИИО Кемеровский ГСХИ, 2005. – 300 с.
2. Андроханов, В. А. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция / В. А. Андроханов, Е. Д. Куляпина, В. М. Курачев. – Новосибирск, изд-во СОРАН, 2004. – 149 с.
3. Micanova, O. Utilization of Microbial Inoculation and Compost for Revitalization of Soils // Soil and Water Res. – 2009. – № 4. – PP. 126-130.
4. Yakovchenko, M. The Study of Soil Protection in the Sistem of the Cultivated Lands of Kemerovo Region / IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – № 91. – doi:10.1088/1757-899x/91/1/012078.

5. Алексеев, В. П. Очерки экологии человека. - Москва: Наука, 2013. - 191 с.
6. Банников, А. Г. Основы экологии и охрана окружающей среды. – Москва: Колос, 2006. – 486 с.
7. Введение в экологию / под ред, Ю. А. Казанского - Москва: Изд-во АТ, 2002. - 109 с.
8. Джувеликян, Х. А. Экология и человек. - Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 2009. – 260 с.
9. Касьяненко, А. А. Контроль качества окружающей среды. - Москва: Изд-во РУДН, 2012. – 136 с.
10. Красилов, В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. - Москва, 2002. - 177 с.
11. Проблемы экологии России / К. С. Лосев, В. Г. Горшков, К. С. Кондратьев [и др.]. - Москва, 2003. - 350 с.
12. Новиков, Ю. В. Охрана окружающей среды. - Москва: Высшая школа, 2007. - 287 с.
13. Новиков, Ю. В. Природа и человек. - Москва: Просвещение, 2001. - 223 с.
14. Пестициды в экосистемах: проблемы и перспективы. - Новосибирск, 2014. - 143 с.
15. Ревель, П. Среда нашего обитания / П. Ревель, Ч. Ревель / пер, с англ. – Б.м., 2004. – Кн. 1-4.
16. Реймерс, Я. Ф. Природопользование. - Москва: Мысль, 2020. - 637 с.
17. Федоров, Л. А. Пестициды - токсический удар по биосфере и человеку / Л. А. Федоров, А. В. Яблоков. - Москва: Наука, 2019. - 461 с.
18. Шандала, М. Г. Окружающая среда и здоровье населения / М. Г. Шандала, Я. И. Звиняцковский. - Киев: Здоровье, 2008. - 152 с.
19. Экологическая экспертиза: обзорная информация. Вып. 1 / гл. ред. Ю. М. Арскиц, отв. ред. А. Е. Виноградова. - Москва, 2012. - 80 с.
20. Яблоков, А. В. Ядовитая приправа. - Москва: Мысль, 2000. - 126 с.

УДК 633.853.494(571.17)

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ НА ЯРОВОМ РАПСЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Нуров Н. М.¹, аспирант

Пьяных А. В.¹, канд. с.-х. наук

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: anton.pyanih2014@yandex.ru

Аннотация. Проведены исследования по эффективности действия инновационного двухкомпонентного гербицида Илион, МД и баковой смеси гербицидов Зенарил, ВР и Клерк, КЭ на посевах ярового рапса. Выявлена

эффективность смеси гербицидов в сравнении с применением одного Илиона, МД. Урожайность семян рапса при использовании баковой смеси 1,71 т/га, в то время как при использовании лишь одного гербицида Илиона – 1,58 т/га.

Ключевые слова: рапс, засоренность, гербицид, химическая прополка, урожайность.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF CHEMICAL PROTECTION PROTECTORS ON SPRING RAPE IN FOREST-STEPPE CONDITIONS OF THE KEMEROVSK REGION

Nurov N. M.¹, graduate student,

Ryanykh A. V.¹, candidate of Agricultural sciences,

¹of Kuzbass State agricultural University, Russia, Kemerovo city

Abstract. Studies have been conducted on the effectiveness of the innovative two-component herbicide Ilion, MD and tank mixture of herbicides Zenaril, BP and Clerk, CE on spring rape crops. The effectiveness of a mixture of herbicides was revealed in comparison with the use of one Ilion, MD. The yield of rapeseed seeds using a tank mixture is 1.71 t/ha, while using only one Ilion herbicide is 1.58 t/ha.

Key words: rapeseed, clogging, herbicide, chemical weeding, yield.

Рапс важнейшая масличная продовольственная, кормовая и техническая культура, также используется как сидеральная культура и является хорошим медоносом [4, 6]. Как сельскохозяйственная культура известен более 4 тыс. лет до н.э. [1, 5]. В настоящее время сибирский регион является лидером в России по производству зерна рапса, только в Кемеровской области площадь посева ярового рапса в 2024 году увеличилась на 30 % и составила 199 тыс.га [7, 10].

Рапс предъявляет высокие требования к технологии возделывания, и хорошо отзывается на применение пестицидов от вредных объектов [2, 9]. Большую опасность для него представляют сорные растения и вредители. Вред от сорняков ощутим в начальный период его развития, что приводит в дальнейшем к существенному снижению урожайности зерна и его качества [8].

Цель исследования – определить эффективность гербицидов против сорной растительности на посевах ярового рапса в лесостепи Кемеровской области.

Исследования выполнены в 2024 году в хозяйстве ИП ГКФХ Клаус Владимира Эвальдовича в Топкинском муниципальном районе лесостепи Кемеровской области. Почва – чернозём выщелоченный малогумусный маломощный тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу. Технология выращивания рапса проведена по технологии No-Till (прямой посев). Предшественник в опыте – яровая пшеница. Опыт производственный, площадь опытных участков составила 40 га. Посев ярового рапса проведён 25 мая 2024 года дисковым посевным комплексом «Agrator Disk» с нормой высева 2,4 млн. всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян 2-3 см. Для посева использовали

яровой рапс российской селекции сорт Форпост КЛ, ЭС. Опрыскивание посевов рапса осуществляли Amazone UG3000 с нормой расхода рабочей жидкости 100 л/га. В фазу бутонизации растений рапса проводили подкормку КАС-32 – 130 л/га. Учёт урожая осуществляли прямым обмолотом зерноуборочным комбайном Акрос-530 с пересчётом на стандартную влажность 8 %. Полевые исследования проведены в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [3]. Схема опыта включала в себя контроль (без обработки гербицидом) и два варианта обработки посевов яровой рапса различными гербицидами (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Фенологическая фаза рапса
1. Контроль (без обработки)	-
2. Илион, МД (1 л/га)	Развитие листьев
3. Зенарил, ВР (0,35 л/га) + Клерк, КЭ (0,4 л/га)	Развитие листьев

Учёт засорённости посевов рапса устанавливали методом визуального осмотра, отбирали 10 проб с площади 0,25 м², затем после химической прополки определяли количество и массу сорной растительности на 12, 22 и 39 сутки после обработки.

Погодные условия года исследования характеризовались прохладной весной, достаточно увлажнённых и тёплых месяцев июня и июля (ГТК составил 1,5 и 1,1 соответственно), жаркого и сухого июля (ГТК = 0,5) и тёплого и увлажнённого августа (ГТК = 1,55) (рисунок 1). Условия летнего периода были благоприятными для развития сорной растительности.

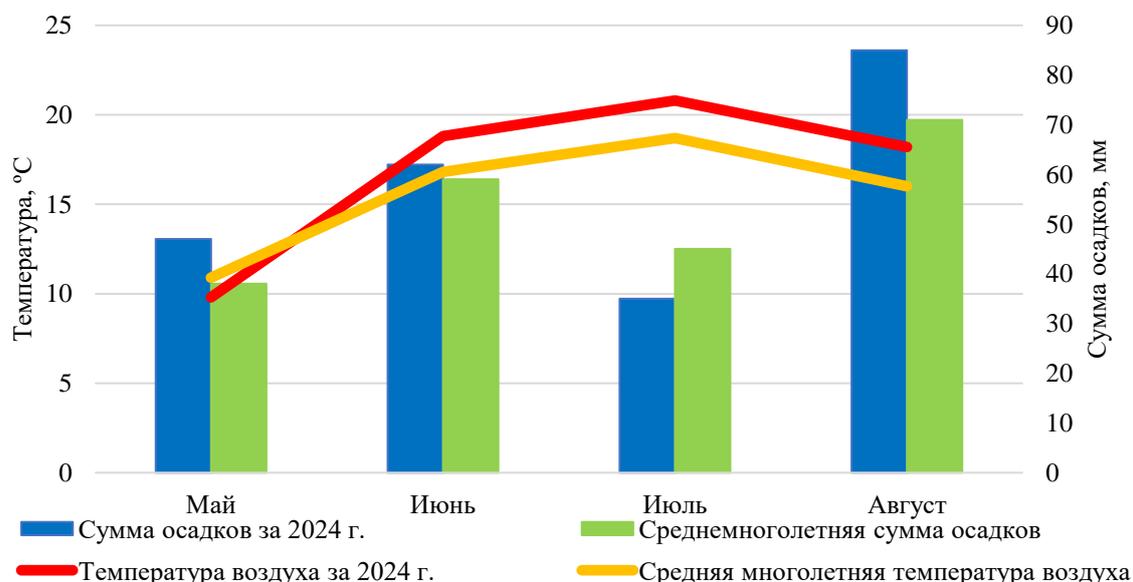


Рисунок 1 – Метеорологические условия, 2024 г.

Засоренность посевов рапса варьировала в вариантах опыта от 101 до 105 шт/м², что характеризует её как очень сильная (таблица 2). Из сорных растений преобладали просо куриное (*Echinochloa crus-galli L.*), пырей ползучий (*Elytrigia*

repens L.), марь белая (*Chenopodium album L.*), смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris*), хвощ полевой (*Equisetum arvense L.*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis L.*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus L.*) и льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris L.*). Наибольшее количество сорняков в вариантах опыта было зарегистрировано в семействе злаковых – из малолетних просо куриное от 25,5 до 33,3 %; многолетних пырей ползучий от 41,6 до 50,0 %.

Таблица 2 – Структура засорённости, %.

№	Наименование сорного растения	Варианты опыта		
		Контроль	Илион, МД (1 л/га)	Зенарил, ВР (0,35 л/га) + Клерк (0,4 л/га)
1.	Марь белая (<i>Chenopodium album L.</i>)	1,9	10,5	7,9
2.	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens L.</i>)	50,0	44,8	41,6
3.	Смолевка обыкновенная (<i>Silene vulgaris</i>)	10,9	4,8	7,9
4.	Гречишка вьюнковая (<i>Fallopia convolvulus L.</i>)	11,7	6,6	9,9
5.	Просо куриное (<i>Echinochloa crus-galli L.</i>)	25,5	33,3	32,7
6.	Итого	100	100	100
7.	Всего засорённость, шт/м ² .	102	105	101

Динамика изменения степени засорённости посевов в вариантах опыта показала что, количество сорных растений в среднем после 12 и 22 суток химической прополки колебалось от 28 до 102 шт./м², наименьшее количество сорных растений отмечено в вариантах обработанными гербицидами Илион, МД – 28 и Зенарил, ВР + Клерк, КЭ – 39 шт./м², что ниже контрольного варианта на 74 и 63 шт./м² соответственно (таблица 3). Количество сорных растений после 39 суток обработки в опыте колебалось от 27 до 102 шт./м², в вариантах с гербицидами Илион, МД и Зенарил, ВР + Клерк, КЭ составило 27 и 40 шт./м² соответственно, что ниже контроля на 75 и 62 шт./м². Вариант с обработкой посевов рапса гербицидом Илион, МД в опыте был эффективнее по сравнению вариантом с гербицидами Зенарил, ВР + Клерк, КЭ.

Таблица 3 – Динамика изменения степени засорённости

№ п/п	Вариант опыта	Количество сорной растительности, шт/м ²				V, %
		Перед химической прополкой (13.06)	Через 12 суток (28.06)	Через 22 суток (5.07)	Через 39 суток (22.07)	
1	Контроль	102	102	102	102	-
2.	Илион, МД	105	28	28	27	74
3.	Зенарил, ВР + Клерк, КЭ	101	39	39	40	61
	V, %	4	73	73	74	-

Масса однодольных и двудольных сорной растительности в вариантах опыта после 22 суток химической прополки изменялась в среднем от 11,9 до 65,6 г (таблица 4).

Таблица 4 – Масса сорной растительности, г

№ п/п	Класс сорных растений	Контроль	Илион, МД	Зенарил, ВР + Клерк, КЭ	V, %
Через 22 суток					
1	Однодольные (злаковые) сорняки	1,3	2,3	2,1	43
2	Двудольные сорняки	64,3	9,6	13,6	85
Всего		65,6	11,9	15,7	82
Через 39 суток					
1	Однодольные (злаковые) сорняки	16,0	6,0	13,0	63
2	Двудольные сорняки	180,0	120,0	144	33
Всего		196	126	157	36

Обработка посевов рапса гербицидом Илион, МД в среднем снизило массу сорных растений по отношению к контролю на 53,7 г; обработка гербицидами Зенарил, ВР + Клерк, КЭ снизила в среднем массу сорных растений к контролю на 53,7 г. Масса сорных растений после 39 суток обработки гербицидами в вариантах опыта была от 126,0 до 196,0 г, в варианте с обработкой посевов рапса гербицидом Илион, МД составила 126,0 г, в варианте Зенарил, ВР + Клерк, КЭ – 157,0 г, что ниже чем у контрольного варианта на 70 и 39 г соответственно. Химическая прополка гербицидами Илион, МД и Зенарил, ВР + Клерк, КЭ способствует значительно снижению массы сорной растительности в посевах ярового рапса.

Урожайность зерна рапса в опыте изменялась от 1,10 до 1,71 т/га (рисунок 2).



Рисунок 2- Урожайность зерна ярового рапса в зависимости от типа химпрополки, т/га

Урожайность в варианте опыта с обработкой посевов рапса гербицидом Илион, МД (1 л/га) составила 1,58 т/га; в варианте с обработкой посевов рапса с

гербицидами Зенарил, ВР (0,35 л/га) + Клерк, КЭ (0,4 л/га) была 1,71 т/га, что выше контроля на 0,48 и 0,61 т/га соответственно. Размах варьирования по урожайности зерна в вариантах составила 36 %, что интерпретирует о значительном влиянии обработки гербицидами посевов рапса.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, вариант химпрополки, предполагающий баковую смесь из двух гербицидов Зенарила, ВР и Клерка, КЭ, оказался наиболее эффективным решением для получения высокого урожая семян рапса – 1,71 т/га.

Список литературы

1. Артемьев, А. А. Совершенствование системы защиты рапса от сорняков, вредителей и болезней / А. А. Артемьев, А. М. Гурьянов // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы VII международной научно-практической конференции / под общей редакцией И. А. Устюжанина. – Киров, 2021. – С. 287-292.

2. Деревянкин, А. В. Химическая защита рапса от вредных организмов / А. В. Деревянкин, А. Ф. Захаров, Е. Л. Мальгин // Безопасность жизнедеятельности. – 2021. – № 9 (249). – С. 34-39.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : ИД Альянс, 2011. – 352 с.

4. Кубасова, Е. В. Влияние средств химизации против фитофагов на урожайность семян ярового рапса в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Е. В. Кубасова, В. Г. Холмов, А. В. Кубасов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (18). – С. 21-24.

5. Кузьменко, Н. В. Оптимизация химической защиты рапса ярового от крестоцветных блошек / Н. В. Кузьменко, Н. Г. Цехмейструк, А. К. Литвинов // Защита и карантин растений. – 2016. – № 6. – С. 23-24.

6. Лакисов, В. Интенсивная технология возделывания ярового рапса в условиях Свердловской области / В. Лакисов // Молодежь и наука – 2024 : сборник статей международного научно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск, 2024. – С. 201-205.

7. Приёмывшев, В. С. Влияние элементов технологии возделывания на посевные качества и урожайность зерна ярового рапса в условиях Северного Казахстана / В. С. Приёмывшев, А. С. Шаяхметова // Вестник СКУ им. М. Козыбаева. – 2024. – № 1 (61). – С. 109-116.

8. Садохина, Т. П. Защита рапса (*Brassica napus oleifera* Metzg.) от вредителей и сорняков в Западной Сибири / Т. П. Садохина, Н. Г. Власенко // Агрехимия. – 2008. – № 1. – С. 57-62.

9. Сорока, С. В. Интегрированные системы защиты озимого и ярового рапса от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока, А. А. Запрудский, В. В. Агейчик, Е. Н. [и др.]; Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений». – Минск : Колорград, 2016. – 123 с.

10. Эффективность химической защиты посевов ярового рапса в условиях лесостепи Приобья / Г. Я. Стецов, Г. Г. Садовников, Н. Н. Садовникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8 (166). – С. 5-11.

11. Якушин, Д. А. Формирование урожая ярового рапса в условиях Тульской области / Д. А. Якушин, А. В. Шитикова // Актуальные вопросы агрономической науки в современных условиях: материалы научно-практических конференций студентов, аспирантов, молодых ученых агрономического факультета. – Б.м., 2017. – С. 160-163.

УДК 573.7.41/42

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЮГО-ЗАПАДА ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Пономарчук О. В. канд. с.-х. наук, ст. преподаватель
кафедры агрономии, селекции и семеноводства
Брянский ГАУ, г. Брянск
e-mail: dihka@yandex.ru

Аннотация. Сорные растения отрицательно влияют на рост и развитие культурных растений, их урожайность, затрудняют обработку почвы и создают серьёзные помехи при уборке урожая. В статье рассмотрены наиболее распространённые сорные растения Центрального региона России, в частности Брянской области.

Ключевые слова: сорняки, сорная флора, агрофитоценозы, урожайность, сельскохозяйственные угодья, культурные растения, сорные растения.

WEEDS OF AGROPHYTOCENOSES OF THE SOUTH-WEST OF THE CENTRAL REGION OF RUSSIA

Ponomarchuk O. V., candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer at the
department of agronomy, breeding and seed production
Bryansk State Agrarian University

Abstract. Weeds negatively affect the growth and development of cultivated plants, their productivity, make it difficult to cultivate the soil and create serious interference with harvesting. The article considers the most common weeds of the Central region of Russia, in particular the Bryansk region.

Keywords: weeds, weed flora, agrophytocenoses, yields, agricultural land, cultivated plants, weeds.

Борьба с сорняками относится к наиболее распространённым проблемам и задачам сельхозпроизводителей. Сорняки обладают низкой требовательностью

к температурным, погодным условиям, обладают способностью произрастать на низко плодородных почвах. Такие внешние факторы, как низкая температура, отсутствие осадков и низкое качество почвы минимизирует возможность развития культурных растений, но дает возможность сорнякам прорасти. Даже на самых низко плодородных территориях Брянской области на сегодняшний день насчитывается большое количество сорных растений и их количество растет. Уничтожение сорняков требует использования мощных гербицидов, что чревато уничтожением посевов основных культур, а также гибелью полезных насекомых, которые необходимы для существования нормальной флоры для агро фитоценозов.

Снижение урожайности возделываемых культур вследствие прорастания сорняков оценивается от 10 до 45%, а в некоторых наиболее сложных случаях даже 50%, что ведёт к гибели практически полностью урожая. Ещё одной сложной задачей при возделывании культурных растений является уничтожение многолетних сорняков, избавление от которых требует более длительного времени и финансовых затрат, что ведет к удорожанию стоимости сельскохозяйственной продукции. Способность многолетних сорняков размножаться естественным способом, например, семенами, дает возможность прорасти данной группе сорняков на большие территории вокруг родительского растения. Самыми опасными и распространёнными в Брянской области сорняками являются полевика побегоносная, хвощ полевой, ползучий бодяк полевой и вьюнок полевой.

Надземные и подземные органы сорняков могут составлять свыше 100 центнеров на каждый гектар, что дает колоссальный ущерб для культурных растений. Сорные растения обладают мощной корневой системой, что позволяет им поглощать большой запас питательных веществ в гумусном слое почвы, забирать большое количество питательных веществ и не давать возможность культурным растениям взять необходимые питательные вещества, воду и вносимые удобрения для своего дальнейшего, что автоматически подразумевает снижение урожайности культурных сельскохозяйственных растений, а также снижает возможность получения прибыли.

Сорняки являются основными источниками распространения болезней, являются разносчиком вредителей для культурных растений. Несвоевременное уничтожение сорняков, их распространение и развитие, сказывается на увеличении количества грызунов и других вредителей. Многие сорные растения относятся к растениям-паразитам, пользуясь питательными веществами культурного растения, снижают урожай и качество всей продукции кормовых, овощных, технических и лекарственных растений, что влечёт за собой невозможность их возделывания на территории Брянской области.

Рассмотрим природно-климатические условия Брянской области. Брянская область находится в Нечерноземной зоне и располагается в двух природных сельскохозяйственных зонах лесной и лесостепной. В Центральном регионе в среднем выпадает достаточное количество осадков, зона с достаточным атмосферным увлажнением и удовлетворительной средой для большинства культур со средней теплообеспеченностью. В среднем период вегетации

составляет 124-143 дня. Период отсутствия сильных морозов варьируется от 120 до 159 дней

Возможность возделывания сельскохозяйственных культур начинается с температурного режима +10 градусов. Климат в Брянской области относится к умеренно-континентальному с умеренно холодной зимой, теплым увлажненным летом и с регулярным выпадением осадков. В отдельные годы бывают непродолжительные засухи. Почвы Брянской области также отличаются большим содержанием радионуклидов в последствии Чернобыльской аварии. С конца апреля, начало мая температура среднесуточная выше 20 градусов, что является стартовым временем для начала полевых работ. Вегетационный период в Брянской области заканчивается приблизительно 12-20 октября. Первый снег выпадает в конце октября-начало ноября, плотный снежный Покров образуется в конце ноября и сохраняется до начала апреля.

В последнее время на территории Брянской области наблюдаются климатические аномалии, зимой температура может подниматься на длительное время выше нуля, а летом продолжительные засухи или отсутствие обильных осадков. на территории Брянской области почвенный покров характеризуется наиболее распространёнными дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами. Почва сформировалась сосновыми и лиственными лесами. Дерново-подзолистые и серые лесные характеризуются низким содержанием гумуса, в основном от 1 до 4%, кислой почвой. Что требует внесения дополнительных удобрений для улучшения гумусового покрова и насыщения оснований питательными веществами. Серые лесные почвы занимают примерно 35% территории нашей области. Территория Брянской области характеризуется различными элементами рельефа, имеются равнины, холмы, поймы и надпойменная терраса. Также многие территории Брянской области являются заболоченными, что негативно сказывается на общей пахотной площади.

По данным исследований Никитина (1983) на территории Советского Союза насчитывалось около 1330 видов сорных растений. Сегодня количество сорных растений намного увеличилось, в России распространёнными сорными растениями являются 1100 флористических видов.

По условиям местообитания всю сорную растительность разделяют на пропашную и растительность естественных угодий. Сорная растительность распространяется на окультуренных сельскохозяйственных угодий, она растёт, в основном, на постоянно обрабатываемой земле, и хорошо приспосабливается к посевам определённых культур. В случае прекращения обработки почвы на данной территории, сорняки этой группы полностью выпадают из оборота.

Все сорные растения делятся на несколько видов: апофиты - это сорняки, которые всегда присутствовали на этой территории, археофиты, которые нас были завезены, неофиты - это сорняки, которые развивались на новых участках и в зависимости от условий могли приспосабливаться и изменяться. Развитие транспортной торговли в средние века дала возможность распространению всех видов сорняков практически в любых агрофитоценозах. Что ещё более усугубляет борьбу с ними, а также возможность выведения. Проведение

одинаковых методом борьбы с этими сорными растениями невозможно, так как количество и видовой состав сорняков является огромным.

Согласно определению сорное растение - это изначально дикорастущие растения, которые обитают на сельскохозяйственных угодьях и пашнях и снижают величину и качество продукции. Конечно, на видовой состав сорняков, в первую очередь, влияет их среда обитания, температура, влажность и качество почв. Да, утверждается, что сорняки не требуют таких благоприятных условий, как культурные растения, но для их прорастания и развития, а также их размножения требуются минимальные значения. Несмотря на большое разнообразие видов сорных растений, многие из них имеют сходные признаки и характеристики. Так они могут размножаться схожими способами, иметь одинаковые требования к почве, влажности, температуре, таким образом эти сорняки зачастую произрастают в одной агрофитоценозе.

Многие сорные растения имеют разные требования к уровню увлажнения, содержанию питательных веществ в почве, температурным режимам, и таким образом уже в результате изучения предпочтений этих сорных растений, можно выявить механизмы борьбы с исследуемым типом сорняков. Сорняки получают свое быстрое распространение благодаря высокой семенной продуктивности, некоторые сорняки дают в вегетационный период от 100 до 7000 семян. Что позволяет развить площадь поражения этими сорняками на несколько гектаров, особенно в ветреную погоду.

В отличие от семян культурных растений, семена сорняков характеризуются высокой степенью сохранности. Многие сорные растения семенной потенциал сохраняют даже на несколько лет так, например, марь белая сохраняет жизнеспособность семян в почве на протяжении 38 лет, пастушья сумка - 35 лет. Некоторые сорняки обладают таким понятием, как разнополость, т.е., они образуют семена трех типов, они прорастают через разное количество лет, к таким сорнякам относятся марь белая, лебеда блестящая, просо куриное и другие. Семена сорных растений обладают способностью прорасти одновременно, а в разный период, что даёт им возможность прорасти в более благоприятных условиях, и тем самым повышать свою выживаемость.

Также отличительной способностью семян большинства сорняков есть то, что у них прорастание возможно только на глубине 4-8 см, таким образом одним из агротехнических способов борьбы с сорняками является более глубокая вспашка, рыхление и боронование, что приводит к эффективному уничтожению сорной растительности.

На сегодняшний день главными конкурентами культурных растений, а также растений сельскохозяйственного назначения являются сорные растения, они наносят вред не только в снижении урожая, но и снижении качества самой продукции. На данный момент задачи по борьбе с сорняками является одной и самой актуальной. Многие учёные, как и многие сельхозпроизводители считают, что использование гербицидов это основной и самый главный агротехнический приём, при помощи внесения гербицидов уничтожается до 95% сорняков. С другой стороны, многие учёные (например, Мальцев 1955 год) и его соавторы

считают необходимым использование не гербицидов, а выполнять правильно подобранные технические и биологические методы защиты посевов от сорняков. В 2023 году более 327 тысяч гектар Брянской области было обследовано на степень засорённости сорняками. Исследован видовой состав наиболее распространённых сорняков, плотность распределения по всем районам области. Практически по всей территории Брянской области встречаются участки с количеством сорняков от 45 до 105 штук на один квадратный метр (данные Россельхозцентра). Наиболее вредоносными сорняками являются многолетние корнеотпрысковые и корневищные: бодяк, осот, пырей ползучий, вьюнок полевой. В течение 2023 года обработано от сорняков свыше 278 тысячи гектаров с/х угодий. Тем не менее, в 2024 году снижения засорённости ожидать не стоит, так как в почве сохранился большой запас сорных семян однолетних сорняков.

Список литературы

1. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / В. В. Дьяченко, А. В. Дронов, О. В. Дьяченко // Агротехнический вестник. – 2015. – № 5. – С. 18-21.
2. Дьяченко, В. В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона / В. В. Дьяченко, А. В. Дронов, О. В. Дьяченко // Земледелие. – 2016. – № 7. – С. 31-35.
3. Бельченко, С. А. Влияние минеральных удобрений на изменение биохимического состава гетерогенных посевов люцерны изменчивой с мятликовыми травами на серых лесных почвах центрального региона России / С. А. Бельченко, О. В. Дьяченко, А. В. Дронов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2 (50). – С. 22-27.
4. Дьяченко, О. В. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области / О. В. Дьяченко, А. В. Дронов, Е. И. Слезко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 6 (58). – С. 29-33.
5. Мельникова, О. В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 204 с.
6. Мельникова, О. В. Сорная флора агрофитоценозов Центрального региона России / О. В. Мельникова. – Кокино: Брянская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 278 с.
7. Григорьевская, А. Я. Флора Центрально-Черноземного района России / А. Я. Григорьевская, Н. Ю. Хлызова // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы: тезисы докладов международной конференции (Санкт-Петербург, 23–28 мая 2005 года) / Российская академия наук, Ботанический институт им. В. Л. Комарова, Русское ботаническое общество, Программа Президента Российской Федерации для поддержки молодых ученых и ведущих научной школы. – Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 22.

8. Негрбов, О. П. Охрана генофонда фауны в условиях агроценозов Центрально-Черноземного региона / О. П. Негрбов, П. С. Русинов // Экология и охрана окружающей среды: тезисы докладов I международной, IV всероссийской научно-практической конференции (Рязань, 15–16 сентября 1994 года). – Рязань, 1994. – С. 151-152.
9. Архипова, В. Н. Современные тенденции изменения сеgetального компонента агрофитоценозов / В. Н. Архипова, А. И. Труфанов, Л. А. Кузнецова // Пути повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям (Орел, 21–25 марта 2011 года). – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2011. – С. 31-33. – EDN VUNVLT.
10. Мучник, Е. Э. Лихенофлора Центрального Черноземья (Таксономический и эколого-географический анализы, вопросы охраны) : специальность 03.01.05 "Физиология и биохимия растений" : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Мучник Евгения Эдуардовна. – Воронеж, 2003. – 314 с.
11. Донских, Н. А. Создание долголетних бобово-злаковых агрофитоценозов в Ленинградской области / Н. А. Донских, М. В. Серик // Актуальные проблемы науки в АПК: тезисы докладов межвузовской научно-практической конференции (Кострома, 01–31 января 1997 года) / Костромская государственная сельскохозяйственная академия; ответственный за выпуск Ф. Ф. Лягин. – Кострома, 1997. – Часть 2. – С. 18-19.
12. Матвеева, Н. М. Разработка продуктивных агрофитоценозов из однолетних кормовых культур для производства высокопитательного силоса в условиях Центрального района Нечерноземной зоны: специальность 06.01.09 "Овощеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Матвеева Наталья Михайловна. – Москва, 1993. – 16 с.
13. Воробьев, С. А. Влияние некоторых культур на динамику органического вещества в дерново-подзолистой почве / С. А. Воробьев, Г. А. Степанова // Известия Тимирязевской с.-х. академии. – 1962. - № 5.
14. Егоров, В. П. Изменение запасов гумуса в чернозёмах Зауралья / В. П. Егоров, С. Л. Петуховский // Почвоведение. - 1980. - № 5. - С. 48-54.
15. Емельянов, И. И. О запасах органической массы и азота в солонцах Северного Казахстана // Труды института почвоведения АН КазССР. – 1969. - № 16. - С. 40-48.
16. Захарченко, И. Г. О накоплении и разложении органических веществ в почве // Науч. тр. Украинского НИИ земледелия. – 1962. - Вып. 1. - С. 100-104.
17. Зенкова, Е. М. Накопление и разложение органических остатков в полевых севооборотах на необеспеченном богаре юго-востока Казахстана // Вестник с-х науки. -1965. - № 10.
18. Иванов, П. К. Свежее органическое вещество и плодородие почвы / П. К. Иванов, А. Б. Семёнова // Труды Саратовского с.-х. ин-та. – 1969. – Т 24. - С. 25-27.

19. Неклюдов, А. Ф. Глубина проникновения первичных корней яровой пшеницы // Научные труды. - Омск: СИБНИИСХОЗ ВАСХНИЛ (СО), 1971. - Т. 2 (17). - С. 32-36.
20. Перминова, О. В. Запасы растительного вещества в посевах однолетних трав // Почвенные условия и эффективность применения удобрений в Западной Сибири. - Омск: ОмСХИ, 1988. - С. 75-83.
21. Титлянова, А. А. Продукционный процесс в агроценозах / А.А. Титлянова, Н. А. Тихомирова, Н. Г. Шатохина. - Новосибирск: СО Наука, 1982. - 185 с.
22. Агроценозы степной зоны / А. А. Титлянова, В. И. Кирюшин, И.П. Охинько [и др.]. -Новосибирск: СО Наука, 1984. - 246 с.
23. Гиль, А. Р. К вопросу накопления органического вещества в почве при возделывании различных культур // Известия Иркутского с.-х. ин-та. – 1962. - Т. 2, Вып. 19. - С. 28-34.
24. Продуктивность и качество одновидовых и поликомпонентных бобово-злаковых посевов в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов / В. Ф. Шаповалов, И. Н. Белоус, А. Л. Силаев // Вестник Брянской ГСХА. - 2016. - № 2 (54). - С. 35-44.
25. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада Нечерноземной зоны России: монография / Н. М. Белоус, М. Г. Драганская, И. Н. Белоус. - Брянск: Брянская ГСХА, 2012. - 241 с.
26. Ершов, С. Ю. Пути решения проблем в кормопроизводстве Самарской области / С. Ю. Ершов, В.Г. Васин, А. В. Васин // Кормопроизводство. - 2017. - № 9. - С. 3-6.
27. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л. Н. Гамко, В.Е. Подольников, И. В. Малякко // Зоотехния. - 2016. - № 5. - С. 6-7.
28. Дьяченко, В. В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона / В. В. Дьяченко, А. В. Дронов, О. В. Дьяченко // Земледелие. - 2016. - № 7. - С. 31-35.
29. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / В. В. Дьяченко, А. В. Дронов, О. В. Дьяченко // Агротехнический вестник. - 2015. - № 5. - С. 18-21.
30. Эседулаев, С. Т. Сравнительное изучение особенностей формирования урожая в одновидовых и смешанных травостоях многолетних трав на основе люцерны изменчивой и козлятника восточного в условиях Верхневолжья / С. Т. Эседулаев, Н. В. Шмелева // Кормопроизводство. - 2017. - № 2. - С. 9-13.

ИЗУЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Попова Л. В.¹, начальник научно-инновационного управления,

Попов Г. С.¹, магистрант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: gjgjdf07@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению изменчивости урожайности сортов ярового овса, варьирование урожайности сортов ярового овса относительно его средней показателем исследуемых сортов; варьирование массы 1000 зерен в отклонении относительно средней по всем сортам.

Ключевые слова: овес, урожай, оценка, сорта.

STUDY OF SPRING OATS YIELD IN FOREST-STEPPE CONDITIONS OF KEMEROVO REGION

Popova L. V.¹, Head of the Scientific and Innovation Department,

Popov G. S.¹, master's student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of studying the variability of the yield of spring oat varieties, the variation of the yield of spring oat varieties relative to its average indicator of the studied varieties; the variation of the weight of 1000 grains in deviation relative to the average for all varieties.

Key words: oats, harvest, evaluation, varieties.

Овес имеет долгую историю, уникален среди зерновых культур. Входит в число продовольственных культур выращиваемых и потребляемых во всем мире. Используется в качестве пищи для человека и скота с древних времен, с момента своего появления адаптировался к широкому спектру климатических условий и географических регионов. На агрономическом уровне овес показывает оптимальный рост в регионах с умеренной температурой и длинной продолжительности дня, более эффективно переносит влажную погоду и кислую почву, чем другие злаковые культуры. Кроме того, по сравнению с другими пищевыми злаками, относительно устойчив к листовым болезням, при этом требуют сравнительно меньшего количества пестицидов и удобрений [3].

Цель исследования: изучение урожайности ярового овса в условиях лесостепи Кемеровской области.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в хозяйствах Кемеровской области-Кузбасса (2018-2021 гг.). Научно-методическую базу исследования составили труды ученых [1, 2, 4-7].

Результаты исследования и обсуждение. При сравнительном изучении урожайности ярового овса, выращенного в лесостепи Кемеровской области, установлено, что за годы исследования урожайность варьировалась в пределах от 39,3 ц/га у сорта Креол, до 63,8 ц/га у сорта Мустанг.

Результаты изучения сортообразцов ярового овса по урожайности представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменчивость урожайности сортов ярового овса

Сорт	Урожайность ц/га				среднее по сорту	V, %
	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год		
Креол	52,5	57,7	40,3	39,3	47,5	19,1
Тобояк	60,0	56,9	44,9	43,2	51,3	16,5
Вектор	57,5	56,6	50,3	49,3	53,4	7,9
Русич	51,5	50,9	43,1	42,1	46,9	10,6
Маручак	54,7	53,8	48,9	47,9	51,3	6,6
Мустанг	63,8	57,9	43,9	42,9	52,1	19,9
среднее по годам	56,7	55,6	45,2	44,1	50,4	
V, %	8,3	4,9	8,3	8,5		

В 2018 году средняя урожайность была высокая и составила 56,7 ц/га с коэффициентом вариации 8,3%, а в 2021 году средняя урожайность составила 44,1 ц/га с коэффициентом вариации 8,5 %.

Наибольшую среднюю урожайность 53,4 ц/га за годы исследования показал сорт Вектор с коэффициентом вариации 7,9%. Наименьшая средняя урожайность 46,9 ц/га была у сорта Русич с коэффициентом вариации 10,6%.

Вариабельность средней урожайности сортов по годам исследования представлена на рисунке 1.

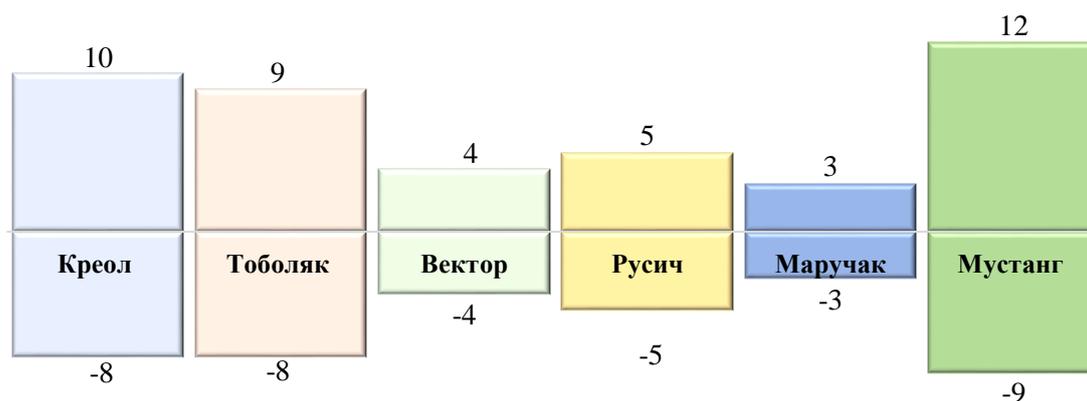


Рисунок 1 - Варьирование урожайности сортов ярового овса относительно его средней

Наименьшее колебание урожайности по сравнению со средним показателем исследуемых сортов показал сорт Маручак (+3 ÷ -3), наибольшее колебание от средней урожайности было у сорта Мустанг (+12 ÷ -9).

С селекционной точки зрения большое значение имеют признаки, менее варьирующие под влиянием условий среды. К ним относится, прежде всего, масса 1000 зёрен, которая является надёжным индикаторным показателем при отборе на урожайность. Показатель масса 1000 зерен зависит от генотипа и условий внешней среды, складывающийся в период налива и созревания зерна [1]. При анализе показателя по годам исследования получены следующие результаты, представленные в таблице 2

Таблица 2 – Изменчивость массы 1000 зерен сортов ярового овса

Сорт	Масса 1000 зерен, г.				Среднее по сорту	V, %
	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год		
Креол	42,8	43,6	40,2	42,2	42,2	3,4
Тоболяк	43,5	41,4	38,6	37,4	40,2	6,8
Вектор	40,9	39,9	41,0	43,1	41,2	3,2
Русич	43,7	42,7	43,2	45,4	43,8	2,7
Маручак	44,9	43,8	41,4	43,5	43,4	3,4
Мустанг	39,2	37,6	39,1	41,1	39,2	3,6
Среднее по годам	42,5	41,5	40,6	42,1	41,7	-
V, %	4,9	5,8	4,1	6,4	-	-

Масса 1000 зерен сортов ярового овса за годы исследования варьировалась в пределах от 37,4 г у сорта Тоболяк, до 45,4 у сорта Русич.

Варьирование массы 1000 зерен в среднем за годы исследования по сортам было от 39,2 г у сорта Мустанг с коэффициентом вариации 3,6%, до 43,8 г у сорта Русич с коэффициентом вариации 2,7%.

Формирование средней массы 1000 зерен отмечено в 2018 г 42,5 г с коэффициентом вариации 4,9% и в 2021 г 42,1 г с коэффициентом вариации 6,4%. В среднем за годы исследования сорта характеризовались как генотипы с крупным зерном (более 40 г), за исключение сорта Мустанг (39,2 г).

Вариабельность средней массы 1000 зерен сортов ярового овса по годам исследования представлена на рисунке 2.

За годы исследования наблюдается равномерное варьирование массы 1000 зерен в отклонении относительно средней по всем сортам кроме сорта Тоболяк (+3 ÷ -3) отмечается наибольшее отклонение.

Изучение связей между признаками играет главную роль в селекционной работе, эти связи могут быть использованы при отборе и создании желаемых сортов растений. Большинство признаков, определяющих урожайность, взаимосвязаны между собой, в результате чего изменение одних ведёт к изменению других [2].

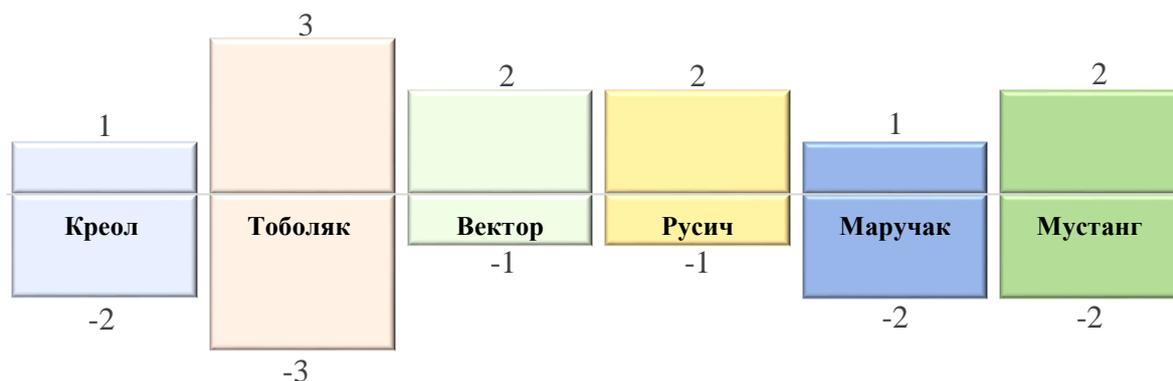


Рисунок 2 - Варьирование массы 1000 зерен сортов ярового овса относительно его средней показателям по всем сортам

Заключение. Анализируя данные, можно отметить сорта Вектор и Мустанг средняя урожайность которых составила 53,4 ц/га и 52,1 ц/га следовательно. По массе 1000 зерен можно выделить сорта средний показатель которых превысила 40 г. это сорт Русич, Маручак.

Список литературы

1. Корреляция урожайности с элементами продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях степной зоны Омской области / Д. В. Пушкарев, А. С. Чурсин, О. Г. Кузьмин [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (31). – С. 26-35.
2. Якунина, Н. А. Оценка сортов и линий яровой мягкой пшеницы на устойчивость к засухе в условиях южной лесостепи Западной Сибири с использованием индексов засухоустойчивости / Н. А. Якунина, Н.А. Поползухина, Ю. Ю. Паршуткин // Вестник НГАУ. – 2024. – № 1 (70). – С. 178-184.
3. Попова, Л. В. Овес – перспективная зерновая культура Российской Федерации / Л. В. Попова, О. Б. Константинова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX национальной научно-практической конференции с международным участием (Кемерово, 29 декабря 2022 года). – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 567-571.
4. Нурлыгаянов, Р. Б. Оценка сортов овса посевного в условиях северной лесостепной зоне Республики Башкортостан / Р. Б. Нурлыгаянов, Л. В. Попова // Российский электронный научный журнал. – 2023. – № 1 (47). – С. 126-147.
5. Баталова, Г. А. Селекция растений в условиях нестабильности агроклиматических ресурсов // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – № 3. – С. 20-21.
6. Доспехов, В. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / В. А. Доспехов. - 6-е изд., стер. - Москва: ИД Альянс, 2011. - 352 с.

7. Методика оценки экологической пластичности сортов злаковых культур / И. Г. Гребенникова, А. Ф. Чешкова, П. И. Степочкин [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – Т. 50, № 2. – С. 100-108.

УДК 504

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА В СИБИРИ

Сидорчук Л. А.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы выращивания винограда в Сибири и методы их решения.

Ключевые слова: виноград, климат, Сибирь

PECULIARITIES OF GRAPE GROWING IN SIBERIA

Sidorchuk L. A.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article considers the peculiarities of grape growing in Siberia and the methods of their solution.

Keywords: grapes, climate, Siberia

Современные технологии открывают новые возможности для сельского хозяйства. К этому относится выращивание винограда в Сибири. Это позволяет аграриям брать в пользование новые земли и создавать плантации, что, способствует более лучшему качеству жизни и экономическому развитию региона.

В связи с расширением виноградарства возникают следующие проблемы. Одной из них является истощение почв, требующая от фермеров поиска новых способов ведения сельского хозяйства и методов защиты существующих угодий. Городские территории стремительно растут. Это имеет негативное влияние на сельские территории, где могут располагаться виноградники.

Можно с полным основанием сказать: развитие виноградных угодий в Сибири открывает массу возможностей. Однако, требует внимательного подхода к экологическим вопросам, а также здоровья населения.

Экологические аспекты:

- Климатические условия: Сибирь имеет резко континентальный климат. Именно поэтому для успешного виноградарства важно учитывать изменения температуры и осадков. Это может повлиять на экосистему региона.

- Использование химикатов: для защиты винограда от вирусов и болезней могут потребоваться пестициды и гумус. Это может оказать негативное давление на почву и водоемы.

- Биоразнообразие: введение новых культур может неблагоприятно отразиться на местных видах растений и животных. При том условии, если не будет соблюден баланс.

Здоровье населения:

- Потребление химикатов: если виноград будет обрабатываться химическими веществами, то этот фактор может плачевно сказаться на здоровье людей, в частности если не будет соблюдаться контроль за остатками гербицидов.

- Качество продукции: важно обеспечить высокое качество винограда, чтобы он был безобиден для потребления. Это требует повышенных стандартов и контроля.

Выращивание винограда в Сибири представляет собой непростую агрономическую задачу, обусловленную специфическими климатическими факторами региона. Несмотря на традиционное представление о виноградарстве как о южной культуре, за последние десятилетия наблюдают растущий интерес к этому направлению в условиях Сибири. Цель данной статьи — рассмотреть основные проблемы, с которыми сталкиваются виноградники в Сибири, к тому же исследовать возможные пути их решения.

Выращивание винограда относится к одной из древнейших сельскохозяйственных практик, имеющая значимое место культурном и экономическом значении во многих регионах мира. Однако, несмотря на его популярность, процесс виноградарства пересекается с множеством задач, вызванных как природными факторами, так и антропогенным воздействием. В условиях климатических изменений глобального масштаба, увеличения численности населения и растущих требований к качеству продукции, актуальность изучения о спорном вопросе выращивании винограда увеличивается.

Виноградные растения требуют специфических условий для хорошего роста и плодородия, одни из них оптимальные температуры, уровень влажности и тип почвы. Тем не менее, многие регионы, особенно с суровыми климатическими условиями, сталкиваются с вызовами, связанными с морозами, засухами и болезнями. Эти факторы оказывают большое влияние на урожайность качество и количество винограда. Это, в свою очередь, затрагивает винодельческую отрасль и экономику регионов.

Сибирь характеризуется континентальным климатом с холодными зимами и коротким вегетационным периодом. Средняя температура зимой может опускаться до -30°C , что создает серьезные трудности для зимовки виноградных лоз. Летние температуры могут достигать 30°C и выше, однако продолжительность теплого периода составляет всего 90-120 дней.

Выращивание винограда в Сибири, как на востоке, так и на западе, представляет собой интересный и сложный процесс, зависимый от климатических условий. Вот основные моменты по каждому региону:

Западная Сибирь

- Климат: имеет климат более мягкий в сопоставлении с восточной частью. Зимы холодные, однако лето может быть достаточно теплым для выращивания некоторых сортов винограда.

- Сорты: в основном используются морозостойкие сорта, такие как «Изабелла», «Лидия», «Каберне Совиньон» и другие. Они могут выдерживать низкие температуры.

- Методы: для успешного выращивания винограда применяются покрытия на зиму (например, агроволокно или пленка) и использование теплиц.

- Проблемы: основные проблемы включают короткий вегетационный период и риск весенних заморозков.

Восточная Сибирь

- Климат: характеризуется более суровыми климатическими условиями, включая достаточно холодные зимы и короткое лето. Это делает возделывание винограда непростой задачей.

- Сорты: используются только самые морозостойкие сорта, такие как «Северный» и «Сибирский», которые могут выдерживать пиковые температуры.

- Методы: виноградники часто располагаются в защищенных местах (например, на южных склонах холмов), а также применяются укрытия для защиты от морозов.

- Проблемы: главные трудности — это предельные зимние температуры и короткий вегетационный период.

Общие тенденции:

- В последние годы наблюдается рост интереса к виноградарству в Сибири за счет изменения климата и производства новых морозостойких сортов.

- Развиваются местные винодельни, которые экспериментируют с различными сортами и техниками.

- Успехи в селекции и агрономии открывают новые возможности для расширения виноградарства в этих регионах.

Одной из основных проблем является риск возвратных заморозков весной, которые могут погубить цветочные почки и молодые побеги. Для снижения риска необходимо выбирать морозостойкие сорта винограда, такие как "Сибиряк", "Новый", "Заря Сибири".

Сибирские почвы, в основном, имеют низкую плодородность и высокую кислотность. Это требует применения специальных агрономических мероприятий, таких как внесение извести для нейтрализации кислотности и использование органических удобрений для повышения плодородия.

Для успешного виноградарства в Сибири необходимо выбирать сорта, приспособленные к местным условиям. В последние годы плодороды работают над созданием новых сортов, устойчивых к низким температурам и заболеваниям. Однако доступность таких сортов ограничена, что затрудняет развитие отрасли.

Сибирский климат способствует распространению грибковых заболеваний, таких как милдью и оидиум. Поэтому необходимо применять

современные методы защиты растений, включая биологические препараты и интегрированные системы защиты.

Выращивание винограда в Сибири представляет собой не простую задачу, которая требует комплексного подхода. Основные проблемы связаны с климатическими условиями, почвенными характеристиками и выбором сортов. Однако с учетом современных агрономических технологий и селекционных достижений возможно успешное развитие виноградарства в этом регионе. Перспективы дальнейших исследований включают разработку новых морозостойких сортов и оптимизацию агрономических практик для улучшения качества, и количества урожая.

Список литературы

1. Коваленко, Н. А. Экологические проблемы виноградарства в России / Н. А. Коваленко // Журнал агрономических наук. — 2021. — Т. 45, № 3. — С. 56-62.
2. Сидоров, В. В. Морозостойкость винограда: современные подходы к селекции / В. В. Сидоров. — Санкт-Петербург : Наука, 2021. — 180 с.
3. Нюансы выращивания винограда в условиях Сибири. – Текст : электронный // Гарденмарт: сайт. – URL: <https://gardenmart24.ru/blogdachnika/po-sekretu-vsemu-svetu/vyracshivanie-vinograda-v-sibiri/> (дата обращения 11.11.2024).
4. Новицкий И. Виноградарство в России: основные проблемы и перспективы. – Текст : электронный // Сельхоз Портал: сайт. – URL: <https://сельхозпортал.пф/articles/vinogradarstvo-v-rossii/> (дата обращения 11.11.2024).
6. Петрова, И. С. Методы борьбы с грибковыми заболеваниями винограда в условиях Сибири / И. С. Петрова, В. М. Сидоров // Журнал защиты растений. — 2020. — Т. 42, № 1. — С. 25-31.

УДК 574.32

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА *LEPTINOTARSA DESEMLINEATA* (SAY)

Слобожанина Е. А., канд. с.-х наук, доцент,
ФГБОУ ВО КГУ, Россия, г. Курган
E-mail: s.elena-45@mail.ru

Аннотация. Результаты, описанные в работе, позволяют оценить тенденции изменения структуры популяции колорадского жука в условиях меняющегося климата. Анализ показывает, что территория области находится в зоне доминирования север-западного экотипа вредителя. Особи сформировавшегося здесь экотипа обладают пониженными требованиями к теплу. Это выражается в их ускоренном развитии по сравнению с особями более южных форм. Благодаря такому адаптивному изменению в климатических

условиях Курганской области обеспечивается ежегодное успешное завершение цикла развития двух полных генераций насекомого, независимо от фактических условий вегетационного периода.

Ключевые слова: колорадский жук, *Leptinotarsa decemlineata*, фенорморфы, фенотипическая структура популяции, микроэволюционные процессы, экотип.

STUDY OF PHENOTYPIC VARIABILITY AND ECOLOGICAL ADAPTATIONS OF THE COLORADO POTATO BEETLE LEPTINOTARSA DECEMLINEATA (SAY)

Slobozhanina E. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kurgan State University, Russia, Kurgan

Abstract. The results described in the work allow us to assess trends in the structure of the Colorado potato beetle population in a changing climate. The analysis shows that the territory of the region is located in the zone of dominance of the north-western ecotype of the pest. Individuals of the ecotype formed here have reduced heat requirements. This is reflected in their accelerated development compared to individuals of more southern forms. Due to such an adaptive change in the climatic conditions of the Kurgan region, the annual successful completion of the development cycle of two complete insect generations is ensured, regardless of the actual conditions of the growing season.

Keywords: Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*, phenomorphs, phenotypic structure of the population, microevolutionary processes, ecotype.

Изучение популяционной структуры, направлений, темпов микроэволюции вредных видов насекомых имеет большое значение для совершенствования систем защиты растений и разработки рекомендаций по селекции сортов, устойчивых к вредителям. Поскольку микроэволюционные процессы в популяциях вредных организмов приводят к возникновению разнообразных внутривидовых форм (биотипов, рас), различающихся экологически и физиологически, в том числе по пищевой специализации на сортовом уровне [4].

Распространенным методом изучения популяционной структуры видов является анализ проявлений полиморфизма, обычно отражающего генетически контролируемую эколого-физиологическую разнокачественность особей вида и в той или иной степени присущего большинству видов [1,2].

В популяциях наблюдается «распределение труда» между различными генотипическими группами особей, которые имеют явно выраженные морфологические отличия. Каждая из этих групп выполняет уникальную функцию, адаптируясь по-разному к изменяющимся условиям окружающей среды как во временном, так и в пространственном аспектах. Сезонные изменения и пространственная разнообразие могут быть результатом таких

различий. Указанная дифференциация в составе популяции способствует увеличению её адаптивности и целостности.

Широкая экологическая пластичность колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) связана с эколого-физиологическим полиморфизмом, которая в свою очередь, складывается на основе генетической разнокачественности особей [2]. Известен и его внешний полиморфизм по рисунку переднеспинки и надкрылий имаго, цвету яиц и личинок. При этом каких-либо возрастных изменений рисунка на теле имаго в течение индивидуальной жизни особи не наблюдается. Колорадскому жуку свойственны широкий спектр внутривидовой изменчивости.

Рисунок переднеспинки характеризуется наличием трех линий пятен. Пятна средней линии сравнительно небольшие, расположены они попарно с обеих сторон. На второй линии расположены пятна по три с обеих сторон. Эти объекты обладают большими размерами и разнообразием форм. Центральные пятна обладают наибольшими размерами, способны сливаться между собой и обычно вызывают ассоциации с буквой "V". Задняя линия пятен на состоит из двух удлинненных пятен, расположенных вдоль заднего края переднеспинки - задних срединных пятен (рисунок 1).

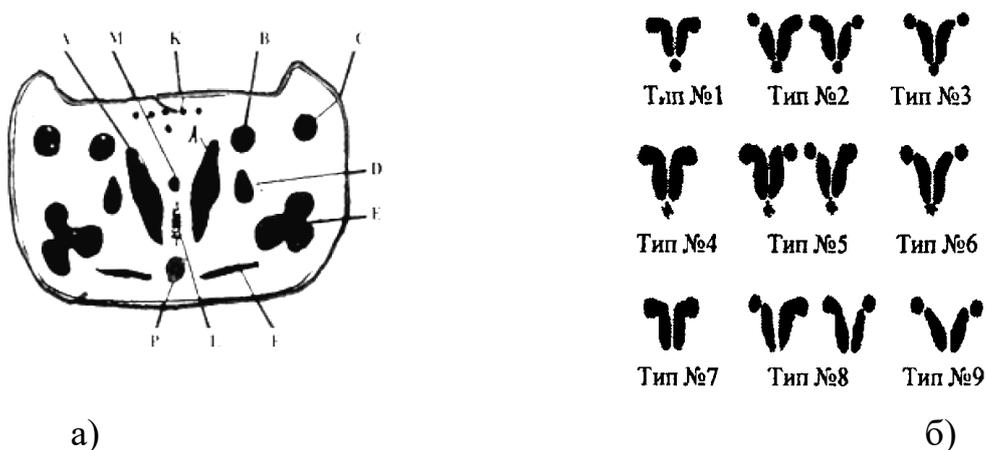


Рисунок 1 - Схема узора переднеспинки (а) и феноформы (б) имаго колорадского жука

В изменчивости отдельных элементов рисунка переднеспинки колорадского жука выявлены параллельные ряды вариаций. Р.С. Фасулати [3] определил различия между природными популяциями вредителя, учитывая не отдельные признаки-фены, а формы рисунка переднеспинки как совокупности фенов. Он выделил девять основных форм рисунка центральной части переднеспинки имаго колорадского жука (рисунок 1). В условиях Курганской области А.Н. Панфилова [1] выделила 10 групп, в которых особи различались не только по вариабельности рисунка переднеспинки, но и надкрылий.

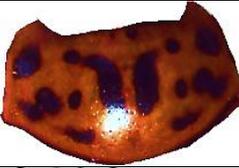
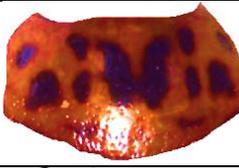
Исследование данной тематики проводилось методом анализа последовательных различий в изменчивости узора переднеспинки взрослой особи колорадского жука. Для этого составили репрезентативную группу

насекомых из популяции, то есть учли количество индивидуумов с данной характеристикой в каждом из них. Исследование фенотипической особенности переднеспинки колорадского жука проводилось в 2024 году на посадках картофеля в частном секторе села Садовое Кетовского района Курганской области. Всего было собрано 1670 особей. В описании рисунка применяли метод позиционного кодирования. Сущность данной методики состоит в том, что каждому атрибуту присваивается четко фиксированная позиция. Согласно этому выполняли характеристику фонда колорадского жука. При исследовании организации естественных популяций колорадского жука мы использовали методику, предложенную С.Р. Фасулати, позволяющим определить изменения фенооблика популяций вида по долевному соотношению девяти основных морф переднеспинки имаго [3,4].

Собранную коллекцию разделили на феноформы и оцифровали. Для этого использовали микроскоп стереоскопический «БиОптик» BS-200 и цифровую камеру SCMOS00350KPA.

Курганская область обладает уникальным балансом изменяющихся форм. В ходе проведенных исследований было обнаружено 9 форм, соответствующих заданной методологии С.Р. Фасулати (таблица 1).

Таблица 1 - Фенотипы переднеспинки колорадского жука, с. Садовое Курганская обл., 2024 г.

		
 морфа 1	 морфа 2	 морфа 3
		
 морфа 4	 морфа 5	 морфа 6
		
 морфа 7	 морфа 8	 морфа 9

В ходе анализа данные сформированы на графике 2. Наиболее значимой оказалась первая группа в 2024 году — её доля составила почти треть (36,9%). Значительно уступали ей вторая (10,7%), третья (10,1%) и девятая группы (9,5%). Доля прочих групп варьировалась от пятой части до семи с половиной

процентов. Индекс вариативности данного показателя среди различных групп достиг уровня в почти 93%, что подчеркивает значительное отличие между ними.

На иллюстрации 2 представлены средние частоты встречаемости девяти морф в процентах среди имаго колорадского жука в Курганской области за 2024 год. Преобладающей формой оказалась первая, составившая 36,9%, что указывает на принадлежность данной популяции к северному экотипу. (рисунок 4).

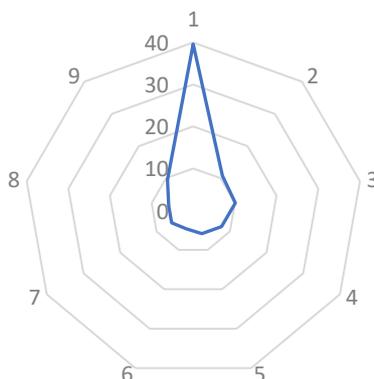


Рисунок 2 – Частота встречаемости фенотипов колорадского жука по рисунку переднеспинки, с. Садовое Курганская обл., 2024 г.

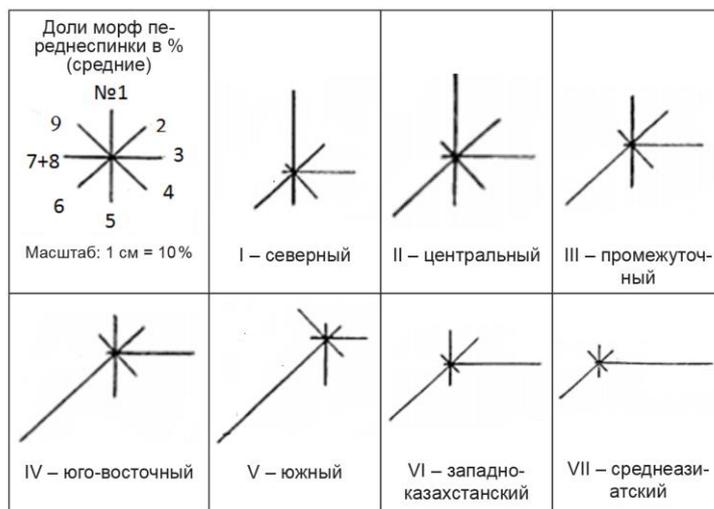


Рисунок 3 – Экотипы колорадского жука [3]

Используя в качестве основы растровое изображение фенетической структуры экотипов колорадского жука [3], провели его регистрацию в программе Mainfo. Использовали векторный слой субъектов РФ (рисунок 4). Методом выбора выделили Курганскую область. Анализ показывает, что территория области находится в зоне доминирования северного экотипа вредителя. Особи северного экотипа (IX), сформировавшегося в данном регионе, характеризуются сниженной чувствительностью к температурным условиям. Это проявляется в их ускоренном преимагинальном развитии по сравнению с

особями, относящимися к более южным формам, как при низких, так и при высоких температурах. Таким образом, благодаря этим адаптивным изменениям в климате Курганской области, обеспечивается успешное завершение жизненного цикла двух полных генераций колорадского жука каждый год, вне зависимости от реальных условий вегетационного периода. В особенно благоприятные годы вредитель может даже сформировать три полные генерации.

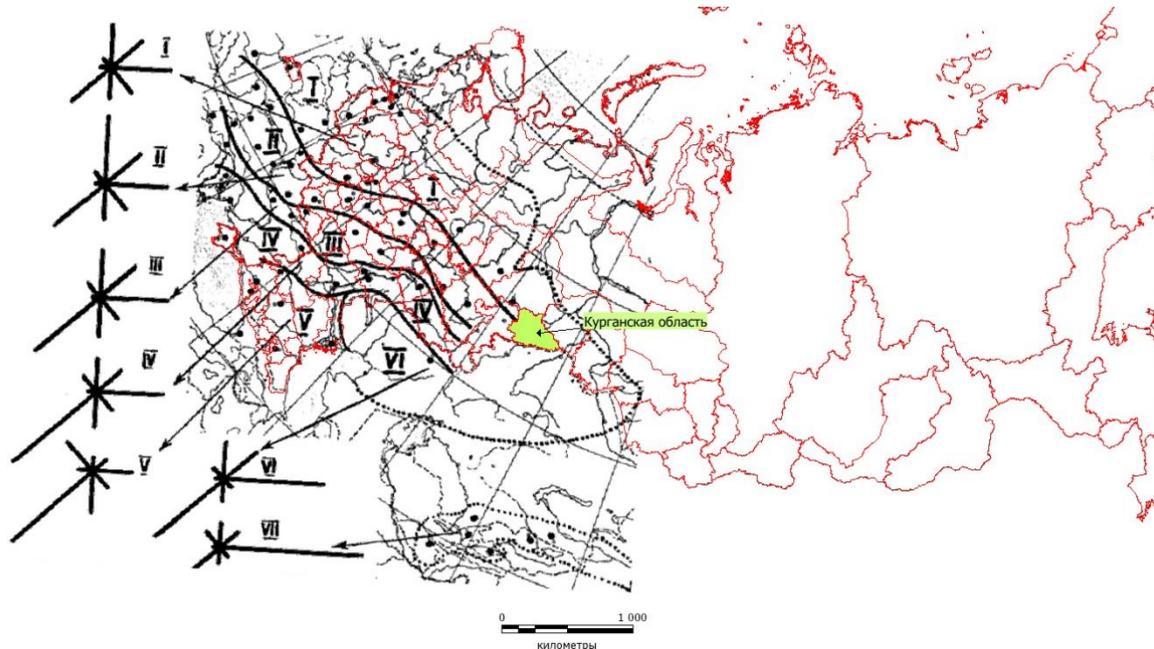


Рисунок 4 - Экотипы колорадского жука

Таким образом, создана база цифровых фотографий фенотипов колорадского жука по рисунку переднеспинки, выявлено 9 фенотипов переднеспинки колорадского жука, в условиях с. Садовое Кетовского района Курганской области в 2024 году доминировала первая феноформа, популяция вредителя относится к северному экотипу.

Список литературы

1. Панфилова, А. Н. Некоторые биоморфологические особенности колорадского жука в условиях Курганской области // Проблемы АПК в условиях перехода на устойчивое развитие региона: тезисы докладов. – Курган, 2000. – С. 107-109.
2. Ушатинская, Р. С. Колорадский жук и меры борьбы с ним. - Москва: Изд-во АН СССР, 1958 - Вып. 2. - С. 150-185.
3. Фасулати, С. Р. Формирование внутривидовой структуры у насекомых в условиях агроэкосистем на примерах колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera, Chrysomelidae) и вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 (Heteroptera, Scutelleridae) / С.Р. Фасулати // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. – 2010. – Вип. 29. – С. 13–27.

4. Фасулати, С. Р. Изменчивость фенетической структуры и экологических адаптаций во вторичном ареале колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) / С. Р. Фасулати, О. В. Иванова // Труды Русского энтомологического общества / под ред. С.А. Белокобыльского; Российская академия наук. – Санкт-Петербург : Русское энтомологическое общество, 2022. – Том 93. – С. 52-68.

УДК 631.8

КОМПЛЕКСНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ МИЗОРИН В ОТНОШЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Соболева О. М.¹, канд. биол. наук, доцент,

Лукиянов В. А.¹, магистрант,

Смитрович А. Е.¹, магистрант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: meer@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время биологизация земледелия является настоятельной необходимостью. Один из приемов этого направления – использование биологических препаратов, созданных на основе ризобактерий, стимулирующих рост растений (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, PGPR). В статье проведен анализ литературных данных, касающихся влияния микробиологического удобрения Мизорин на овощные, зернобобовые, технические, масличные культуры и картофель. Показан многообразный положительный эффект от включения указанного биологического препарата в технологическую схему возделывания комплекса этих культур.

Ключевые слова. Микробиологическое удобрение, Мизорин, биологизация земледелия, урожайность, сельскохозяйственные культуры, ризобактерии, стимулирующие рост растений, PGPR.

THE COMPLEX EFFECTIVENESS OF THE MICROBIOLOGICAL FERTILIZER MIZORIN IN RELATION TO CROPS

Soboleva O. M.¹, PhD. Biol. sciences, associate professor,

Lukyanov V. A.¹, undergraduate,

Smitrovich A. E.¹, graduate student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Currently, the biologization of agriculture is an urgent need. One of the techniques of this direction is the use of biological preparations based on rhizobacteria that stimulate plant growth (Plant Growth–Promoting Rhizobacteria, PGPR). The article analyzes the literature data on the effect of the microbiological

fertilizer Mizorin on vegetables, legumes, industrial, oilseeds and potatoes. The diverse positive effect of the inclusion of the specified biological preparation in the technological scheme of cultivation of the complex of these crops is shown.

Keywords. *Microbiological fertilizer, Mizorin, biologization of agriculture, productivity, crops, rhizobacteria that stimulate plant growth, PGPR.*

С растениями в ризосферной области связано множество бактерий, обладающих широким спектром признаков, влияющих на рост и развитие растений. Как правило, между растениями и ассоциированными с ними микробами существует симбиотическая связь. Знание механизмов, участвующих в улучшении роста растений с помощью ризосферных бактерий, безусловно, было бы полезно при использовании этих природных инструментов для улучшения роста растений. В настоящее время промышленностью выпускается широкий ассортимент микробиологических удобрений на основе высокопродуктивных штаммов бактерий. Одним из них является Мизорин, получаемый на основе живой биомассы бактерий вида *Arthrobacter mysorens*. В связи с этим поставлена цель – изучить характер влияния микробиологического удобрения Мизорин на развитие сельскохозяйственных культур.

Выработка индолилуксусной кислоты (ИУК) бактериями является одним из основных механизмов, участвующих в усилении роста растений, связанных с ризобактериями, стимулирующими рост растений (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, PGPR). ИУК или ауксин – это основной гормон, который прямо или косвенно контролирует различные метаболические процессы в растениях. Оптимизация синтеза ауксинов бактериями не только поможет улучшить рост растений в лабораторных и полевых исследованиях, но и поддержит и простимулирует рост растений в экспериментах по культивированию тканей, а также снизит стоимость технологии культивирования тканей растений. Выделение ризобактерий, стимулирующих рост растений, является ключевым моментом. В этом отношении является использование местной окружающей среды, поскольку местные изоляты станут экономически эффективной альтернативой местным фермерам для улучшения роста растений. В числе прочих, выделенных авторами, изолятов бактерий присутствовал вид *Arthrobacter mysorens*, проявлявший повышенную способность к синтезу ауксина [1].

Были изучены ферменты, относящиеся к классам оксидоредуктаз (каталаза, пероксидаза и полифенолоксидаза) и гидролаз (уреаза, фосфатаза и инвертаза). Ферментативную активность ризосферы ячменя оценивали на фоне внесения минеральных удобрений в сочетании с микробиологическими препаратами и без них. В ходе эксперимента было отмечено, что активность изучаемых ферментов зависела от фазы развития растения и вида микробиологического препарата. Наиболее значительное повышение элементов продуктивности колоса было обнаружено при совместном применении минеральных удобрений и микробиологических препаратов. Но даже без

минерального фона прививка микробиологическими препаратами дает существенную прибавку по сравнению с контрольным вариантом [2].

A. mysorens 7 увеличивал общее содержание фосфора в тканях растений. Максимальный положительный эффект совместной инокуляции на развитие растений наблюдался при дефиците общего количества азота в почве. Был сделан вывод, что инокуляция бактериальными смесями обеспечивает более сбалансированное питание растений, а улучшение усвоения азота и фосфора корнями является основным механизмом взаимодействия между растениями и бактериями. Внесенные бактерии смогли активно заселить корневую систему ячменя. Не было выявлено межвидовой конкуренции или антагонизма между компонентами бактериальных смесей в ризоплане. Штаммы *A. mysorens* 7 и *A. radiobacter* 10 улучшали жизнеспособность *A. lipoferum* 137, когда растения выращивали в кислой почве [3]. Ассоциативные бактерии, в том числе и *A. mysorens*, способны частично снижать токсичность тяжелого металла кадмия для растений ячменя за счет улучшения усвоения питательных элементов [4].

Рассмотрим эффект от использования Мизорина более подробно (табл. 1).

Таблица 1 – Обобщенные сведения о влиянии препарата Мизорин (раздельно и в сочетании с другими микробиологическими препаратами) на сельскохозяйственные культуры

Культура и сорт	Эффект	Ссылка
Люцерна, сорт Айслу	При сочетании корневой минеральной подкормки с листовой подкормкой в виде мизорина, прибавка зеленой массы возрастала до 64,4 и 92% соответственно.	[5]
Пшеница яровая, сорт Тризо и сорт Ликамеро	Использование Мизорина увеличивает урожайность яровой пшеницы на 6,5 ц/га, а содержание сырой клейковины – на 1,9 %.	[6]
Горчица белая, сорт Рапсодия (к-4278)	Наибольшие значения таких элементов структуры посевов горчицы, как «количество стручков на растении» и «количество семян на растении», а также «масса семян на растении», были получены с использованием Мизорина при нормальном увлажнении.	[7]
Раздельно и в смеси: Клевер луговой, сорт ВИК-7 Тимофеевка луговая, сорт Ярославская 11	Максимальное увеличение выхода абсолютно сухого вещества тимофеевки и смеси трав (клевер + тимофеевка) зафиксировано при сочетании препаратов Ризоагрин + Мизорин.	[8]
Козлятник Восточный, сорт Гале	Использование смеси препаратов ризоторфина и мизорина оказывала лучшее фунгицидное действие.	[9]
Подсолнечник, гибрид Туника F1	Использование биологических препаратов Мизорин и Флавобактрин способствовало увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 0,17-0,24 т/га или на 9,6-13,5%. Совместное применение минеральных удобрений под предпосевную культивацию и обработки биологическими препаратами Мизорин и Флавобактрин было наиболее эффективно:	[10]

Культура и сорт	Эффект	Ссылка
	увеличение урожайности по сравнению с контрольным вариантом составило 0,56 и 0,83 т/га или 31,5 и 46,6%.	
Горчица белая, сорт Рапсодия Редька масличная, сорт Радуга	При внесении Мизорина повышается как урожайность, так и уровень доходов сельскохозяйственных предприятий от реализации семян.	[11]
Ячмень яровой, сорт Ратник и сорт Владимир	Наиболее высокая урожайность в среднем за два года исследования была получена на варианте с предпосевной обработкой Мизорин и листовой обработкой Байкал ЭМ-1. Урожайность сорта Ратник на этом варианте увеличивалась на 0,28 т/га, у сорта Владимир – на 0,66 т/га относительно контроля.	[12]
Чечевица сорт, Донская краснозерная	Прибавка урожайности к контролю составила 22,1%.	[13]
Картофель, сорт Хозяюшка	Использование Мизорина положительно повлияло на продуктивность и товарность урожая. положительное влияние биопрепаратов на Использование биопрепаратов Флавобактерин, Мизорин, штамма 17-1 позволило снизить количество поражённых грибными заболеваниями клубней, а также привело к увеличению коэффициента размножения и выхода клубней семенной фракции до 6,4-6,8 шт./куст.	[14]
Подсолнечник, гибрид ЛГ 5485 F1	Припосевное внесение препаратов Мизорин 7 и Мизорин 204 повышает продуктивность на 12,0%. Допосевное применение минеральных удобрений дозой N30P40 с дополнительным припосевным внесением биопрепарата Мизорин 204 обеспечивает повышение продуктивности на 19,3%.	[15]
Соя, сорт Золотистая	Наибольшая урожайность на фоне минеральных удобрений получена на варианте с дозой азота 30 кг/га д.в. (N30P60K60) и составила 1,60 т/га. Наилучшей результат при применении биологических препаратов получен на варианте их тройного сочетания – ризоторфин + мизорин + микориза и составил сходный результат с минеральным удобрением – 1,61 т/га.	[16]

Таким образом, проведенный анализ научных работ, проведенных с использованием Мизорина, позволяет утверждать о его положительном эффекте на целый ряд возделываемых культур.

Список литературы

1. Ahmed, A. Extraction and evaluation of indole acetic acid from indigenous auxin-producing rhizosphere bacteria / A. Ahmed, S. Hasnain // JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences. – 2020. – Т. 30, № 4. – С. 1024-1036.
2. Gamzaeva, R. Enzymatic activity of the rhizospheres of barley on the background of the application of microbiological preparations // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 3011, № 1.

3. Belimov, A. A. Interaction between barley and mixed cultures of nitrogen fixing and phosphate-solubilizing bacteria / A. A. Belimov, A. P. Kojemiakov, C.V. Chuvarliyeva // Plant and soil. – 1995. – Т. 173. – С. 29-37.
4. Belimov, A. A. Effect of associative bacteria on element composition of barley seedlings grown in solution culture at toxic cadmium concentrations / A.A. Belimov, K. J. Dietz // Microbiological research. – 2000. – Т. 155, № 2. – С. 113-121.
5. Эффективность комплексного применения минеральных удобрений и биопрепарата Мизорин на посевах люцерны сорта Айслу в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан / С. Р. Сулейманов, С.В. Сочнева, Н. Н. Хамидуллин // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. - 2024. - № 2 (10). - С. 42-47.
6. Ишков, И. В. Влияние микробиологических препаратов на продуктивность сортов яровой пшеницы / И.В. Ишков, А.О. Ишков // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов. – Курск, 2022. – С. 123-128.
7. Лебедев, В. Н. Роль ассоциативных ризобактерий в повышении сохранения продуктивности горчицы белой к почвенной засухе / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 6. – С. 29-34.
8. Козлова, М. Ю. Урожайность ячменя и многолетних трав в зависимости от применения биопрепаратов и удобрений // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – № 3 (35). – С. 41-45.
9. Сабанова, А. А. Влияние биопрепаратов на болезнеустойчивость козлятника восточного // Устойчивость почвенного покрова и продуктивность экосистем: материалы межрегиональной научной конференции VIII Докучаевские молодежные чтения / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2024. – С. 195-199.
10. Сафронов, С. А. Эффективность применения биопрепаратов на урожайность маслосемян подсолнечника в условиях Красносулинского района Ростовской области / С. А. Сафронов, Р. А. Каменев, В. К. Каменева // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Том I. – п. Персиановский, 2022. – С. 121-125.
11. Лебедев, В. Н. Оценка эффективности обработки семян капустных культур ассоциативными ризобактериями в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 5. – С. 13-18.
12. Климова, И. И. Влияние биопрепаратов на продуктивность ярового ячменя в подзоне светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья / И.И. Климова, С. В. Климов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 4 (46). – С. 21-24.
13. Гриценко, Д. С. Испытание бактериальных препаратов на чечевице в условиях Цимлянского района Ростовской области / Д. С. Гриценко // Развитие

аграрной науки и практики: состояние, проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 115-летию агрономического факультета Донского ГАУ. – Персиановский, 2022. – С. 19-22.

14. Черемисин, А. И. Формирование урожая, качество семенного картофеля и биологические свойства ризосферы при применении биопрепаратов / А. И. Черемисин, Н. Н. Шулико, З. А. Золотарева // Плодородие. – 2023. – № 3 (132). – С. 67-70.

15. Копылов, Б. А. Использование бактериальных препаратов при возделывании подсолнечника в условиях Ростовской области / Б. А. Копылов, А. А. Громаков, В. В. Турчин // АгроЭкоИнфо. – 2020. – № 2. – С. 7-7.

16. Курсакова, В.С. Влияние минеральных и биологических удобрений на урожайность сои сорта золотистая в условиях лесостепи Алтайского края / В. С. Курсакова, А. А. Ермошкин // Современные достижения в развитии сельского хозяйства: материалы I научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию со дня рождения профессора Геннадия Петровича Дудина. – Киров, 2023. – С. 103-107.

УДК 621.331

**СУЛЬДИН Н. П., ЛЕОНОВ А. А.
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕННОСТИ
НА РАЗВИТИЕ МИКРОЗЕЛЕНИ**

Сульдин Н. П.¹,
Леонов А. А.¹, канд. техн. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: tmrm@ksai.ru

Аннотация. Рассмотрены основные виды осветительных приборов для выращивания микрозелени, выявлены зависимости развития растений от параметров освещенности, обоснован выбор типа источников освещения для выращивания микрозелени.

Ключевые слова: микрозелень, выращивание, освещение, спектр, светодиодные лампы

**INFLUENCE OF ILLUMINATION PARAMETERS ON THE
DEVELOPMENT OF MICROGREENS**

Suldin N. P.,
Leonov A. A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The main types of lighting devices for growing microgreens are considered, the dependences of plant development on light parameters are identified, and the choice of the type of lighting sources for growing microgreens is justified.

Keywords: microgreens, growing, lighting, spectrum, LED lamps

Для получения полноценного рациона питания человеку необходимо получать растительную пищу. В некоторых регионах РФ в зимние периоды это представляется непростой задачей в связи с климатическими условиями, одним из вариантов решения данной проблемы является выращивание микрозелени. Микрозелень позволяет получить полезную растительную пищу в относительно небольшой срок, рассмотрим этапы формирования растения после посадки:

1. Сначала семена поглощают влагу.
2. Далее запускается процесс роста, семена прорастают.
3. Происходит активное развитие и наращивание первичной корневой системы.
4. Дальнейшее развитие растения. Необходимо учитывать что на этом этапе растение хрупкое и его развитие сильно зависит от многих факторов.

После периода затемнения микрозелень должна получать около 12-15 часов света в день. Количество света, которое потребуется микрозелени, частично зависит от того, могут ли они получать естественный солнечный свет или помещены под светильник для выращивания.

Как правило для выращивания растений на микрозелень используют лампы для создания необходимого уровня освещенности. При использовании искусственного освещения мощность различных источников света сильно различается.

Без необходимого количества света микрозелень не будет развиваться должным образом, поскольку не будет происходить фотосинтез. Побег не загустеет, и растение не позеленеет. Микрозелень будет казаться бледной, а также, может вырасти тонкой и высокой.

С другой стороны, если на микрозелень попадает слишком много света, на листьях могут появиться сухие или подгоревшие кусочки. На листьях также могут появиться пятна, если источник света находится слишком близко к микрозелени из-за слишком высокой температуры.

Причинами плохого роста и развития микрозелени может быть неподходящий данной культуре спектр освещения.

Большинство микрозелени должно расти в темноте в течение 3-5 дней, прежде чем подвергаться воздействию света. Для быстрорастущих видов микрозелени потребуется 2-3 дня в темноте, в то время как для медленно растущих видов потребуется 5-8 дней. Точное время затемнения, которое потребуется микрозелени, зависит не только от типа растения. Температура, уровень влажности и качество семян играют немаловажную роль в определении срока роста микрозелени в темноте.

Качество семян - это сельскохозяйственный термин, показывающий, если семена не поражены болезнями и генетически здоровы — чем качественнее ваши семена, тем быстрее они прорастают и тем короче время затемнения.

Влияние внешних факторов на микрозелень. При комнатной температуре или около 21 градуса по Цельсию семена прорастут быстрее всего. Слишком

большое отклонение от этой контрольной температуры увеличит необходимое время затемнения.

Влага также необходима для прорастания и влияет на продолжительность воздействия света на микрозелень. Конкретное количество влаги и замачивания, необходимое для микрозелени, сильно варьируется в зависимости от типа растения.

Исследования показали, что на плотность питательных веществ и вкусовые характеристики микрозелени может влиять световой спектр.

Увеличение количества красного света способствует росту зеленой массы. Увеличение количества синего света может способствовать повышению уровня питательных веществ.

Непрямой солнечный свет - лучший тип освещения для микрозелени сразу после окончания периода затемнения. Однако использование непрямого солнечного света не всегда возможно, а еще реже экономически выгодно.

Альтернативные варианты освещения включают:

- Прямые солнечные лучи.
- Освещение лампами накаливания.
- Люминесцентное освещение.
- Светодиодные лампы.

Прямые солнечные лучи.

Прямые солнечные лучи естественным образом обеспечивают много света для обеспечения фотосинтеза в микрозелени. Но как упоминалось выше, прямые солнечные лучи могут быть слишком интенсивными для растений. Если видны пятна, сухие места или подгоревшие кусочки, то это свидетельствует о том что необходимо изменить источник освещения.

Лампа накаливания.

Лампы накаливания, как правило, не являются хорошим выбором для выращивания микрозелени. Они выделяют много тепла по сравнению со светом, что делает их энергетически неэффективными. Чрезмерный нагрев также может повредить микрозелень.

Люминесцентное освещение.

Многие производители выбирают люминесцентное освещение из-за его низких первоначальных и текущих затрат. При меньшем потреблении электроэнергии освещение со временем обойдется вам дешевле. Конкретный тип люминесцентного освещения не окажет существенного влияния на рост микрозелени. Значительным недостатком люминесцентных ламп является использование паров ртути, совместно с достаточно хрупкой оболочкой из тонкого силикатного стекла, кроме того по показателю энергоэффективности они хоть и превосходят лампы накаливания, но все же значительно уступают по данному показателю светодиодным излучателям.

С точки зрения энергоэффективности безусловным лидером являются светодиодные источники света, кроме того конструкция светильников данного типа практически не содержит вредных для экологии веществ. Очевидным минусом является узкий спектр излучения, но это характерно только для очень недорогих экземпляров. Специально разработанные светодиодные излучатели

хотя и имеют высокую стоимость, но обладают гораздо более широким спектром излучения, что плодотворно сказывается на развитии растений.

Несомненно спектр осветительных приборов влияет на развитие микрозелени. Как и любому растению микрозелени важны синяя и красная область видимой части электромагнитного излучения (Рисунок 1).

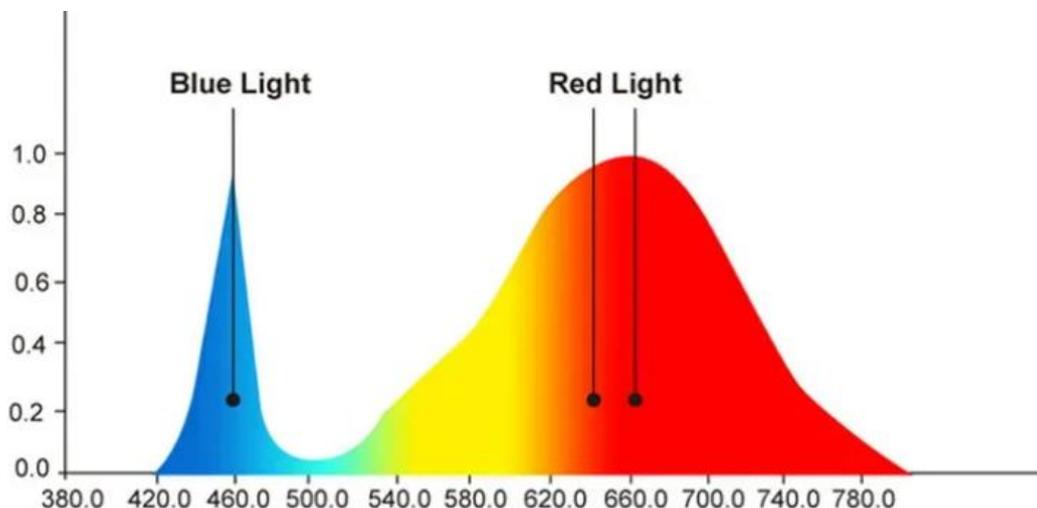


Рисунок 1 – Длины электромагнитных волн, необходимые для развития растений

Для микрозелени важно дополнительное освещение, которое способно повлиять на количество и качество продукта.

Рекомендуемый спектр освещения для микрозелени – это биколор: сочетание красного 660nm и синего 440-460nm; нужная цветовая температура около 5000-6500 К.

С экономической точки зрения светодиодные источники излучения имеют ряд преимуществ: легкие, что упрощает их монтаж; практически не выделяют дополнительного тепла; потребляют намного меньше энергии чем остальные виды ламп; прочные не содержат хрупкое силикатное стекло; не содержат тяжелых металлов; не создают электрических помех; служат от 40 000 до 50 000 часов без изменения спектральных длин излучаемых волн. Кроме того существуют светодиоды с регулируемым спектром что позволяет производителям микрозелени настраивать освещение под каждую культуру индивидуально. Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что светодиодные светильники, будут самым оптимальным и универсальным средством освещения для микрозелени.

Список литературы

1. Зеленая ниша российского овощеводства / Рамблер. Финансы: сайт. – URL: <https://finance.rambler.ru/other/43501116-zelenaya-nisha-rossiyskogo-ovoshevodstva/> (дата обращения: 22.11.2024).
2. Панасенко, Д. В. Использование растений семейства papilionaceae g. при получении качественной микрозелени / Д. В. Панасенко, С. А. Терещенко // Вестник молодежной науки. - 2021. - № 1. – С. 16.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Суховольский В. В.¹, аспирант

Яковченко М. А.¹, канд. хим. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: mara.2002@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос использования удобрений, которые играют важную роль в поддержании плодородия почвы, повышении урожайности и улучшении качества урожая. Тем не менее, значительная часть удобрений теряется, что увеличивает затраты на сельское хозяйство, тратит энергию впустую и загрязняет окружающую среду, что является проблемой для устойчивости современного сельского хозяйства. Для удовлетворения потребностей в повышении урожайности без ущерба для окружающей среды были разработаны экологически чистые удобрения.

Ключевые слова: удобрения, химизация, пестициды, плодородие почвы, сельское хозяйство.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF FERTILIZER APPLICATION

Suhovolsky V. V.¹, graduate student

Yakovchenko M. A.¹, candidate of chemical sciences, associate professor

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article discusses the use of fertilizers, which play an important role in maintaining soil fertility, increasing crop yields, and improving crop quality. However, a significant portion of fertilizers is lost, increasing farming costs, wasting energy, and polluting the environment, which is a challenge to the sustainability of modern agriculture. To meet the need for increased crop yields without harming the environment, eco-friendly fertilizers have been developed.

Keywords: fertilizers, chemicalization, pesticides, soil fertility, agriculture.

На сегодняшний день мировой опыт развития сельского хозяйства свидетельствует о том, что химизация сельского хозяйства является одним из основных путей его интенсификации, залогом повышения продуктивности пахотных земель, производительности труда, а значит, улучшения экономической ситуации в секторе сельскохозяйственного производства [1, 2].

Наиболее эффективным способом сохранения и повышения плодородия почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и поддержания благоприятного фитосанитарного состояния агроэкосистем является применение химических удобрений и пестицидов. Однако наряду с положительными эффектами следует признать и отрицательное влияние применения химизации в сельском хозяйстве на окружающую среду [3, 4].

Указанные негативные изменения в агроэкосистеме являются результатом процессов нарушения равновесия и чрезмерного воздействия на окружающую среду с угнетающим эффектом на агрофитоценозы и почву. Почвенный покров в большей степени подвержен загрязнению, деградации и разрушению, так как все процессы в агроэкосистемах связаны с трансформацией, накоплением и миграцией веществ в почве [5, 6].

Почва является фильтром поступающих токсинов, и важнейшим фактором их трансформации. При оценке влияния химизации окружающей среды на сельское хозяйство следует учитывать изменения в почве грунтовых вод, воздуха и живых организмов под воздействием внесения в почву удобрений и пестицидов-мелиорантов, а также под воздействием выращиваемых сельскохозяйственных культур. Это приводит к снижению качества продукции, повышению содержания в ней нитратов и остатков пестицидов [4].

В конечном итоге экологические нарушения приводят к экономическим потерям из-за снижения продуктивности пахотных земель и снижения эффективности вложенных средств на химизацию сельского хозяйства [5]. То есть возникают издержки упущенных возможностей в виде дополнительных затрат на сохранение сельскохозяйственной продукции, плодородия почв, на их обработку, на очистку воздуха, водосбережение, здоровье населения.

Несмотря на нарушение экологического и экономического равновесия в агроэкосистеме, повсеместно происходит химизация без учета экологических факторов. В связи с этим необходимо обосновать экологические аспекты применения удобрений при возделывании основной сельскохозяйственной культур.

Удобрение играет важную роль в поддержании плодородия почвы, повышении урожайности и улучшении качества урожая. Тем не менее, значительная часть удобрений теряется, что увеличивает затраты на сельское хозяйство, тратит энергию впустую и загрязняет окружающую среду, что является проблемой для устойчивости современного сельского хозяйства. Для удовлетворения потребностей в повышении урожайности без ущерба для окружающей среды были разработаны экологически чистые удобрения (EFF).

EFF – это удобрения, которые могут уменьшить загрязнение окружающей среды из-за потери питательных веществ, замедляя или даже контролируя поступление питательных веществ в почву. Большая часть EFF используется в виде удобрений с покрытием. Применение разлагаемых природных материалов в качестве покрытия при внесении изменений в грунт находится в центре внимания исследований EFF.

Увеличение потребления удобрений, воды и пестицидов, наряду с новыми технологиями, привело к огромному прогрессу в современном сельском хозяйстве за последнее столетие. Производство сельскохозяйственных культур на единицу земли значительно увеличилось, что позволило увеличить численность населения и способствовало экономическому развитию [6, 7].

Однако, несмотря на то, что эти разработки были значительными, воздействие на окружающую среду, как правило, оставалось неизмеримым. Такие затраты, связанные с развитием сельского хозяйства, являются

результатом чрезмерного применения удобрений и пестицидов, что привело к эвтрофикации и токсичности воды, загрязнению грунтовых вод, загрязнению воздуха, ухудшению качества почвы и даже изменению экосистем, что поднимает вопросы об устойчивости современного сельского хозяйства [8].

Увеличение производства сельскохозяйственных культур без ущерба для окружающей среды может быть достигнуто за счет повышения эффективности использования удобрений и воды, минимизации потребностей в пестицидах и использования интегрированного управления системами земледелия [9].

Интенсивное высокоурожайное сельское хозяйство зависит от использования удобрений. Увеличение производства продовольствия не может быть достигнуто без увеличения потребления удобрений. Эти факторы помогли сохранить мировую продуктивность сельскохозяйственных культур в ногу с ростом населения и способствовали экономическому развитию сельских районов. Тем не менее, неправильное использование удобрений в традиционном сельском хозяйстве является хорошо известной неэффективностью, представляющей угрозу для окружающей среды. Чтобы избежать негативных последствий для окружающей среды, необходимо значительно повысить эффективность удобрений [10, 11].

Существует целый ряд стратегий, которые используются для повышения эффективности использования удобрений для устранения их негативного воздействия на окружающую среду, включая совершенствование методов внесения удобрений, таких как использование отдельного или локализованного внесения, точное внесение удобрений, фертигация-удобрение с помощью ирригационных систем и использование экологически чистых удобрений (EFF) [12].

EFF предлагают эффективный способ повышения эффективности питательных веществ, минимизации потерь удобрений при выщелачивании и испарении, а также снижения опасности для окружающей среды. Они уменьшают загрязнение окружающей среды из-за потерь питательных веществ, замедляя или даже контролируя поступление питательных веществ в почву. Их также называют «удобрениями повышенной эффективности». Обычно EFF состоят из таких материалов, что питательные вещества покрыты экологически чистыми материалами, которые могут разлагаться в почве и превращаться в углекислый газ, воду, метан, неорганические соединения или микробную биомассу. Тем не менее, для разработки EFF были использованы другие технологии; например, использование микро/наносетей для захвата питательных веществ или получение нанокомпозитов с помощью экструзии полимерной смеси и удобрения [13, 14].

Потери удобрений не только снижают эффективность питательных веществ, что приводит к низкой урожайности растений, но и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Обширные усилия по решению этих проблем привели к появлению различных стратегий. В частности, экологически чистые удобрения (EFF) обеспечивают эффективный способ повышения эффективности использования питательных веществ, минимизации потерь удобрений на выщелачивание и испарение, а также снижения опасности

для окружающей среды за счет замедления или даже контроля высвобождения питательных веществ

Удобрения необходимы для обеспечения достаточного количества питательных веществ для роста сельскохозяйственных культур и обеспечения успешного урожая [15, 16].

Тем не менее, удобрения могут быть фальсифицированными продуктами, содержащими сырье, иногда из неизвестных и/или сомнительных источников. Помимо сертифицированных питательных ингредиентов для растений, они могут содержать, в первую очередь, микроэлементы, загрязняющие вещества, которые могут быть случайно занесены в почву. При внесении одного удобрения количество добавляемых элементов не всегда заметно. Однако при повторном внесении потенциально вредные уровни могут накапливаться в пахотных почвах с течением времени. В районах с длительной историей интенсивного растениеводства микроэлементы, такие как As, Cd и Pb, могут представлять серьезную угрозу для качества почвы и, в процессе переноса пищевой цепи, могут непреднамеренно нанести вред здоровью человека. Несмотря на то, что опасения широко распространены, фактический риск неясен [17, 18].

Не существует стандартизированного протокола и/или перечня утвержденного сырья для разработки удобрений. В качестве удобрения можно использовать любой материал, содержащий растительные питательные ингредиенты. Таким образом, количество потенциально опасных материалов в удобрениях, как правило, является локальным, зависящим от ингредиента и варьирующимся во времени в зависимости от источника сырья. Рекомендации по удобрениям зависят от культуры, почвы и климата. Было бы разумно предположить, что риск от загрязняющих веществ в удобрениях может быть схожим в регионе там, где выращиваются одни и те же культуры. Однако для производителей внесение удобрений часто основано на опыте, а не на официальных рекомендациях. Тип, количество, метод и время внесения часто являются выбором отдельных производителей. Таким образом, поступление микроэлементов в пахотные почвы не может быть обобщено. Тем не менее, руководители производственных полей редко ведут систематический учет внесенных удобрений и выращенных культур. Баланс микроэлементов в почвах, получающих удобрения, также подвержен изменениям в результате атмосферных осадков, заделки пожнивных остатков и урожая. Неопределенность в оценке рисков наглядно иллюстрируется сложностью оценки входных и выходных данных [19, 20, 21].

Следует проводить оценку рисков для здоровья человека и экосистемы, связанных с загрязнителями в удобрениях. Предпринимаются попытки установить верхние пороговые значения содержания микроэлементов в удобрениях, тем самым ограничивая непреднамеренную передачу потенциально вредных веществ потребителям.

Список литературы

1. Просьянникова, О. И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области: монография / О. И. Просьянникова. - Кемерово: ИИО Кемеровский ГСХИ, 2005. – 300 с.
2. Вавилов, П. П. Растениеводство. - Москва: Колос, 2014. - 432 с.
3. Муравин, Э. А. Агрохимия. - Москва: КолосС, 2003. - 384 с.
4. Дудина, Н. Х. Агрохимия и система удобрения. - 3-е изд-е., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 2011. - 400 с.
5. Минеев, В. Г. Агрохимия: учебник / В. Г. Минеев. - Москва: Наука, 2006. - 752 с.
6. Кореньков, Д. А. Вопросы агрохимии азота и экология // Агрохимия. – 2010. - № 11
7. Фадькин, Г. Н. Миграция азота в системе «удобрение-почва-растение» под влиянием длительного применения удобрений / Д. В. Виноградов, А. В. Щур // АгроЭкоИнфо. – 2015. - № 4. – URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2015/st_15/doc.
8. Валько, В. П. Особенности биотехнологического земледелия / В. П. Валько, А. В. Щур. - Минск: БГАТУ, 2011. - 192 с.
9. Основы экологии: курс лекций для студентов всех специальностей / А. В., Щур, А. Ю. Скриган, Т. Н. Агеева. – Могилев, 2014. - 142 с.
10. Щур, А. В. Экологические последствия развития интенсивного земледелия в Республике Беларусь / А. В. Щур, В. П. Валько, Д. В. Виноградов // Проблемы региональной экологии. – 2016. - № 3. - С. 36-40.
11. Оптимизация питания: эффективность различных схем расчета удобрений / Н. И. Аканова, М. М. Визирская, В. Ю. Жданов // АгроБизнес: сайт. – URL: [https://agbz.ru/articles/optimizatsiya-pitaniya-effektivnost-razlichnykh-skhem-rascheta-udobreniy-/](https://agbz.ru/articles/optimizatsiya-pitaniya-effektivnost-razlichnykh-skhem-rascheta-udobreniy/)(дата обращения 11.11.2024).
12. Органические удобрения. – Текст: электронный // АгроXX1: сайт. – URL: <https://www.agroxxi.ru/goshandbook/wiki/agrochemicals/organic%20fertilizers> (дата обращения 11.11.2024)..
13. Алексеев, В. П. Очерки экологии человека. - Москва: Наука, 2013. - 191 с.
14. Банников, А. Г. Основы экологии и охрана окружающей среды. – Москва: Колос, 2006. – 486 с.
15. Введение в экологию / под ред, Ю. А. Казанского. - Москва: Изд-во АТ, 2002. - 109 с.
16. Джувеликян, Х. А. Экология и человек. - Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 2009. – 260 с.
17. Касьяненко, А. А. Контроль качества окружающей среды. - Москва: Изд-во РУДН, 2012. – 136 с.
18. Красилов В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. - Москва, 2002. – 177 с.
19. Проблемы экологии России / К. С. Лосев, В. Г. Горшков, К. С. Кондратьев [и др.]. - Москва, 2003. - 350 с.

20. Новиков, Ю. В. Охрана окружающей среды. - Москва: Высшая школа, 2007. - 287 с.

21. Экологическая оценка сортов пленчатого овса / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. А. Гумеров, О. Б. Константинова // Российский электронный научный журнал. - 2022. - № 3 (45). - С. 86-107.

УДК 631.51

ЗНАЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Хлопков В. С.¹, студент,
Кравченко С. Н.¹, д-р техн. наук, профессор,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Статья посвящена значению обработки почвы для сельского хозяйства заключается в следующем: создание оптимального по плотности строения пахотного слоя почвы и её структурного состояния для создания благоприятных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почвы, создание благоприятных условий для прорастания семян, роста и развития растений. Уничтожение сорных растений, возбудителей болезней и вредителей. Обеспечение хорошей заделки пожнивных остатков, семян и вегетативных органов сорняков, органических и минеральных удобрений, лишение жизнеспособности многолетней растительности при обработке целинных и залежных земель, а также перспективны использования представленного альтернативного решения в повседневной жизни.

Ключевые слова: обработка почвы, сельское хозяйство, урожайность, состав почвы

THE IMPORTANCE AND TILLAGE OF THE SOIL FOR AGRICULTURE

Khlopkov V. S.¹, student,
Kravchenko S. N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article is devoted to the importance of tillage for agriculture as follows: the creation of an optimal density of the structure of the arable soil layer and its structural state to create favorable water, air, thermal and nutrient regimes of the soil, the creation of favorable conditions for seed germination, plant growth and development. Destruction of weeds, pathogens and pests. Ensuring good sealing of crop residues, seeds and vegetative organs of weeds, organic and mineral fertilizers, depriving the viability of perennial vegetation during the processing of virgin and fallow lands, as well as promising use of the presented alternative solution in everyday life.

Keywords: tillage, agriculture, yield, soil composition

Обработка почвы играет ключевую роль в сельском хозяйстве, влияя на урожайность и устойчивость агроэкосистем. Этот процесс улучшает физическую и химическую структуру почвы, способствует аэрации и водопроницаемости, а также увеличивает доступность питательных веществ для растений [1]. Правильная обработка почвы обеспечивает оптимальные условия для роста корней и контроля над сорняками, болезнями и вредителями, что непосредственно сказывается на продуктивности. Кроме того, современные подходы, такие как минимизация обработки и севооборот, помогают сохранять богатство почвенной микрофлоры и предотвратить деградацию. В условиях изменяющегося климата и роста населения необходимость в эффективной обработке почвы становится особенно актуальной.

Обработка почвы является ключевым этапом в сельском хозяйстве, определяющий эффективность агропроизводства. Она включает в себя ряд агрономических мероприятий, направленных на улучшение структуры почвы, увеличение её плодородия и оптимизацию условий для роста растений. Правильная обработка способствует лучшему воздухообмену, удержанию влаги и уменьшению распространения сорняков.

Кроме того, она позволяет обеспечить более равномерное распределение питательных веществ и улучшение дренажа, что критично для здоровья растений [2]. Эффективные методы обработки могут существенно повысить урожайность и устойчивость сельскохозяйственных культур к неблагоприятным условиям. Введение в обработку почвы помогает понять её роль в устойчивом развитии агроэкосистем, улучшении экологии и достижении продовольственной безопасности.

Улучшение структуры почвы через разрыхление является ключевым процессом в агрономии. Разрыхление помогает предотвратить уплотнение, что критически важно для поддержания здоровой почвенной среды. Это улучшает водо- и воздухопроницаемость, что способствует лучшему развитию корней растений и увеличивает доступность питательных веществ [3]. Также разрыхление помогает в регулировании температуры почвы и уменьшении эрозии. Использование различных методов, таких как плугование, боронование, или применения специализированных машин, позволяет адаптировать подход под конкретные условия. Интеграция разрыхления с органическими удобрениями и мульчированием значительно повышает эффективность процесса, укрепляя структуру почвы на долгосрочной основе.

Правильная обработка почвы напрямую влияет на увеличение урожайности растений [4]. Она способствует улучшению усвоения питательных веществ и влаги корнями. Эффективная обработка, включая разрыхление и структурирование, создает оптимальные условия для развития корневой системы. Это позволяет растениям легче получать доступ к необходимым элементам, что важно для их роста и развития.

Правильная обработка улучшает микробиологическую активность в почве, что также способствует лучшему усвоению питательных веществ. В сочетании с применением удобрений и систем орошения, это ведет к увеличению урожайности. Комплексный подход к обработке почвы обеспечивает не только

рост, но и здоровье растений, что в конечном итоге положительно сказывается на количественных и качественных показателях урожая [5]. Обработка почвы играет ключевую роль в поддержании биологической активности. Она стимулирует деятельность микроорганизмов, которые необходимы для разложения органических остатков и синтеза гумуса. Правильная аэрация и рыхление почвы создают благоприятные условия для жизнедеятельности бактерий, грибов и других микроорганизмов.

Эти организмы способствуют улучшению питания растений, перерабатывая органические вещества в доступные формы. Гумус, образующийся в результате их активности, увеличивает плодородие почвы, улучшает ее структуру и водоудерживающие свойства [6]. Таким образом, регулярная обработка не только способствует хранению питательных веществ, но и поддерживает экосистему почвы, что критически важно для долгосрочной устойчивости сельскохозяйственных систем.

Механическая обработка почвы эффективно справляется с контролем сорняков и вредителей. Процессы рыхления и вспашки способствуют уничтожению нежелательных растений, что предотвращает их конкуренцию с культурами за свет, воду и питательные вещества. Кроме того, такая обработка disrupts жизнь многих вредителей, снижают их численность и тем самым уменьшают риск повреждения растений. Регулярная механическая обработка может служить частью комплексной борьбы с вредителями (, комбинируя разные методы борьбы и поддерживая баланс в экосистеме [7].

Обработка почвы помогает создать мульчирующий слой, который играет ключевую роль в сохранении влаги. Мульча защищает верхний слой почвы от испарения, снижая потери влаги, особенно в засушливые периоды. Она также препятствует образованию корки на поверхности, что способствует лучшему проникновению воды в почву. Кроме того, мульчирование помогает регулировать температуру почвы, создавая более стабильные условия для корней растений [8]. Это способствует здоровому росту и развитию культур. Использование органических материалов для мульчирования, таких как травы, древесные опилки или компост, не только сохраняет влагу, но и обогащает почву, улучшая её структуру и питательные свойства.

В результате, создание мульчирующего слоя через обработку почвы является эффективной стратегией для повышения продуктивности агроэкосистем.

Таким образом, механическая обработка не только уменьшает рост сорняков, но и обеспечивает защиту культурных растений, способствуя их здоровому развитию.

Список литературы

1. Лал, Р. А. Восстановление деградированных земель / Р. А. Лал // Сельское хозяйство, экосистемы и окружающая среда. - 2015. - Т 12, Вып. 5. - С. 27-30.

2. Пиментел, Д. П. Эрозия почв: угроза продовольствию и окружающей среде / Д. П. Пиментел // Окружающая среда, развитие и устойчивое развитие. - 2006. - № 4. - С 23.
3. Доран, Дж. У. Определение и оценка качества почвы / Дж. У. Доран, Т. Б. Паркин // Журнал Американского общества почвоведов. – 1994. - Вып 48. - С 33-36.
4. Наумов, В. Д. География почв. Почвы России : учебник / В. Д. Наумов. — Москва : Проспект, 2016. — 344 с.
5. Пыхтин И.Г. Теоретические основы систематизации обработок почвы в агротехнологиях нового поколения / И.Г. Пыхтин, А.В. Гостев, Л.Б. Нитченко // Земледелие. – 2015. - №5. – С. 13-15.
6. Научно-практические приемы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия : монография / А.И. Беленков, В.А. Шевченко, Т.А. Трофимова, В.П. Шачнев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 279 с.
7. Кураченко, Н.Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии: учеб. пособие / Н.Л. Кураченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 103 с.
8. Романенко, А. А. Эффективность различных систем основной обработки почвы под сельскохозяйственные культуры в зернопропашном севообороте / А. А. Романенко, П. П. Васюков, В. М. Кильдюшкин // Достижения науки и техники АПК. – 2011.- №8. – С. 34-36.

УДК 619:616.98:578.831.31-036.2:636.4(470.55)

**ИЗУЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
ПО РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОМУ СИНДРОМУ СВИНЕЙ
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА**

Абдыраманова Т.Д., канд. ветеринар. наук, доцент
Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк
E-mail: abdyramanovatd@gmail.com

Аннотация. При изучении эпизоотической ситуации по репродуктивно-респираторному синдрому свиней на одном из свинокомплексов Южного Урала за 2022-2023 гг. использовали статистические данные ветеринарной учетной и отчетной документации, в том числе: форма № 1-вет. «Сведения о заразных болезнях животных», форма № 2-вет. «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий», форма № 3-вет. «Журнал для записи эпизоотического состояния района». Также изучили наставления по применению биологических препаратов АМЕРВАК – PRRS (AMERVAC – PRRS) и ПорцилисPRRS (PorcilisPRRS).

Ключевые слова: *аборты, нарушение воспроизводительной функции у свиноматок, рождаемость нежизнеспособного приплода, у поросят-сосунков затруднённое дыхание и кашель*

**STUDY OF THE EPIZOOTIC SITUATION OF REPRODUCTIVE AND
RESPIRATORY SYNDROME OF PIGS IN THE CONDITIONS OF THE
SOUTHERN URALS**

Abdyramanova T.D., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, South Ural State University, Troitsk, Russia

Abstract. When studying the epizootic situation of reproductive and respiratory syndrome of pigs in one of the pig complexes of the Southern Urals for 2022-2023, statistical data from veterinary accounting and reporting documentation were used, including: form No. 1-vet. "Information on infectious diseases of animals", form No. 2-vet. "Journal for recording antiepidemiological measures", form No. 3-vet. "Journal for recording the epizootic state of the area." We also studied the guidelines for the use of biological drugs AMERVAC – PRRS (AMERVAC – PRRS) and Porcilis PRRS (Porcilis PRRS).

Keywords: *abortions, impaired reproductive function in sows, the birth rate of non-viable offspring, suckling piglets have difficulty breathing and coughing.*

На различных предприятиях свиноводческого направления в ряде регионов РФ имеются проблемы с выращиванием поголовья ввиду несовершенного ветеринарного обслуживания свиноводческих комплексов вследствие чего возникает падеж по причине неудовлетворительного клинического статуса животных (санитарный убой) [1], высокого процента заболеваемости животных [2, 10], снижению продуктивности, снижению количества и качества приплода животных. Поэтому основной целью ветеринарных специалистов на производстве является обеспечение ветеринарного благополучия на производстве, для чего проводится анализ профилактических противоэпизоотических мероприятий [6, 7, 8], усовершенствование ветеринарного обслуживания внутри свиноводческих комплексов, ликвидация болезней инфекционного и неинфекционного характера [3, 4, 5, 9]. В качестве цели работы было изучение эпизоотической ситуации по репродуктивно-респираторному синдрому свиней в условиях одного из крупных свинокомплексов Южного Урала. Основным видом деятельности предприятия является разведение свиней. Свинопоголовье комплекса в разрезе половозрастных групп за 2022 – 2023 гг. представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Свинопоголовье комплекса № 1 в разрезе половозрастных групп за 2022 – 2023 гг.

Половозрастные группы	2022 г.	2023 г.	Увеличение поголовья в 2023 г по сравнению с 2022 г, %
1 Хряки-производители	24	34	142
2 Свиноматки	7296	8028	110
3 Поросята-сосуны	165039 (-3%)	183310 (-3%)	111
4 Поросята-отъемыши	145234 (-12%)	166812 (-9%)	115
5 Откормочные животные	137973 (-5%)	161808 (-3%)	117

По данным таблицы 1 установлено, что поголовье хряков-производителей в 2023 году по сравнению с 2022 увеличилось на 142 %, свиноматок на 110 % соответственно. На 111 % возросло количество поросят-сосунов, поросят-отъемышей на 115 % в 2023 г. Поголовье откормочных животных за год увеличилось на 117 %. Для создания активного иммунитета против репродуктивно-респираторного синдрома свиней на комплексе использовались следующие вакцины: АМЕРВАК – PRRS (AMERVAC – PRRS) в 2022 году и Порцилис PRRS (Porcilis PRRS) в 2023 году.

Обе вакцины обладают высокой иммуногенностью и продолжительным, не менее полугода, поствакцинальным иммунитетом к возбудителю репродуктивно-респираторного синдрома свиней. Но в связи с перебоями в поставках вакцины АМЕРВАК-PRRS, руководством предприятия было принято решение заменить ее на вакцину – Порцилис PRRS. Одним из способов профилактики репродуктивно-респираторного синдрома свиней на свинокомплексе является вакцинация.

Таблица 2 – Количество вакцинированных животных за 2022 – 2023 гг.

Половозрастные группы животных	Количество вакцинированного поголовья	
	2022 г.	2023 г.
1 Хряки-производители	24	34
2 Свиноматки	7296	8028
3 Поросята-сосуны	-	183310
4 Поросята-отъемыши	145234	-
5 Откормочные животные	137973	161808
Итого	250527	353180

Из таблицы 2 видно, что количество вакцинированных хряков-производителей увеличилось на 10 голов, а свиноматок на 732 головы в 2023 году по сравнению с 2022 годом.

Поросята-сосуны в 2022 году не подвергались вакцинации так как согласно наставлению по применению вакцины АМЕРВАК-PRRS их вакцинируют в послеотъемный период.

В 2023 году количество поросят-отъемышей, подвергнутых вакцинации препаратом Порцилис PRRS составило 183310 голов.

Количество вакцинированных животных откормочной группы составило в 2023 году на 23835 голов больше, чем в 2022 г.

Общее количество животных, подвергнутых вакцинации, возросло на 141 %. Одним из характерных признаков заражения животных вирусом репродуктивно-респираторного синдрома свиней являются массовые случаи абортосвиноматок в последнюю стадию супоросности.

Статистика случаев абортосвиноматок на комплексе за 2022-2023 гг. отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Статистические данные абортосвиноматок за 2022-2023 гг.

Месяц / Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Итого
2022	102	21	27	25	45	36	49	49	66	146	147	38	751
2023	35	49	23	73	58	59	27	43	46	56	22	62	553

Из таблицы 3 видно, что максимальное количество абортосвиноматок в 2022 году наблюдалось в XI месяце, что составило 147 голов, а минимальное во II месяце, что составило 21 голову, а в 2023 году в IV месяце – 73 головы и в XI – 22 головы соответственно. Количество абортосвиноматок в 2023 году по сравнению с 2022 годом снизилось на 198 голов, что составило 26 %.

Для исключения инфекционного начала абортосвиноматок плоды направляли в ветеринарную лабораторию. В результате проведенных исследований в условиях свинокомплекса выявлено, что этиологическим фактором абортосвиноматок является неинфекционное начало. Мы предполагаем, что причиной абортосвиноматок на комплексе являются погрешности в содержании и кормлении супоросных свиноматок до и после родоразрешения. При

возникновении репродуктивно-респираторного синдрома свиней в стаде возможен падеж поголовья в разные периоды жизни (группы доращивания).

В таблице 4 отражено количество павших поросят-отъемышей к 50-му, 70-му, 100-му дням жизни в период за 2022 и 2023 гг.

Таблица 4 – Падеж поросят-отъемышей разного возраста в 2022-2023 гг.

Год % отхода	Количество поступивших поросят в 30 возрасте, гол	Падеж к 50 дню жизни, гол	Падеж к 70 дню жизни, гол	Падеж к 100 дню жизни, гол
2022	151746	19727	7922	3723
% отхода	-	13	6	3
2023	178439	14275	6567	1576
% отхода	-	8	4	1

Пик падежа поросят-отъемышей приходится к 50-му дню жизни и составляет в 2022 году 13 %, а в 2023 году 8 %. К 70-му дню жизни % падежа снизился и составил в 2022 году 6 %, а в 2023 году 4 %.

Наименьший % падежа пришёлся к 100-му дню жизни и составил 3 % и 1% в 2022 и 2023 годах соответственно.

Данные вскрытий, проведённых ветеринарными специалистами комплекса в 2022-2023 гг. свидетельствуют о том, что причиной падежа животных являлись внутренние незаразные болезни, а именно: болезни органов пищеварения в 2022 и 2023 году составили 65 и 53 %; болезни органов дыхания 13 и 19 %; болезни обмена веществ 5 и 17 %; болезни органов размножения 6 и 5 %; травмы 11 и 6% соответственно.

Список литературы

1. Абдыраманова, Т. Д. Анализ мероприятий по профилактике болезней свиней / Т. Д. Абдыраманова, К. В. Степанова // Инновационные тенденции развития российской науки : материалы XV Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 23–25 марта 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 129-134. – EDN NKNUEE.

2. Выявление аскариоза у свиней при разных условиях содержания / К.В. Степанова, Н.А. Журавель, С.А. Мельникова [и др.] // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново, 30 ноября 2020 года. Том 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2020. – С. 363-367. – EDN UQSTES.

3. Журавель, Н. А. Показатели обмена веществ в организме поросят на фоне действия стресс-факторов / Н. А. Журавель, В. В. Журавель // Ученые

записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С. 63-67. – EDN OIOXWD.

4. Изучение картины крови поросят, больных цирковиральной инфекцией / К. В. Степанова, П. Н. Щербаков, Т. Н. Шнякина [и др.] // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 708-713. – EDN WZYKPB.

5. Максимович, Д. М. Опыт лечения железодефицитной анемии поросят в условиях свиного комплекса / Д. М. Максимович, О. В. Наумова, А. А. Коростелева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 171-174. – EDN BWLFQC.

6. Метлева, А. С. Антибиотикорезистентные и патогенные свойства *Enterococcus* spp., изолированных из проб с объектов внешней среды животноводческих ферм / А. С. Метлева // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Кемерово, 03–04 декабря 2019 года. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2019. – С. 363-370. – EDN EOХKKQ.

7. Метлева, А. С. Антибиотико-резистентные микроорганизмы в сельском хозяйстве / А. С. Метлева, А. Л. Евстратенко // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : Материалы VII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 306-311. – EDN PIMZPY.

8. Метлева, А. С. Эффективность применения натуральных микробиоцидов с целью профилактики клостридиозов свиней (пример Мексики) / А.С. Метлева, Т.А. Мирошина // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : VI Национальная научно-практическая конференция, Кемерово, 24–25 июня 2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 94-98. – EDN DTKKRD.

9. Наумова, О. В. Сравнительная эффективность лечения гастроэнтерита у подсвинков / О. В. Наумова, Д. М. Максимович // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том II. – п. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 100-104. – EDN JXQYNZ.

10. Степанова, К.В. Анализ мероприятий по профилактике и ликвидации репродуктивно-респираторного синдрома свиней в условиях ООО "Агрофирма Ариант" / К.В. Степанова, П.Н. Щербаков, Е.Н. Барзанова // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры "Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза" Колесова Александра Михайловича, Саратов, 14–15 апреля 2021 года. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев "Саратовский источник", 2021. – С. 103-108. – EDN BVPVLA.

УДК 619:616.98:578.834.1-036-085:636.7

ТЕЧЕНИЕ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОРОНАВИРУСНОГО ЭНТЕРИТА У СОБАК И ВЛИЯНИЕ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Абдыраманова Т. Д., канд. ветеринар. наук, доцент
Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк
E-mail: abdyramanovatd@gmail.com

Аннотация. Несмотря на успехи ветеринарной медицины, не все еще изучены механизмы воздействия на течение коронавируса у собак. В связи с этим актуальной является задача разработки оптимального способа лечения коронавируса у собак. Данное исследование было проведено на базе ветеринарной клиники «Веста» с целью выявления эпизоотической ситуации по коронавирусному энтериту, а также клинического и гематологического статуса собак до и после лечения.

Ключевые слова: высококонтагиозная вирусная болезнь, фекально-оральное заражение, геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, обезвоживание.

THE COURSE OF THE EPIZOOTIC PROCESS OF CORONAVIRUS ENTERITIS IN DOGS AND THE EFFECT OF TREATMENT REGIMENS IN A COMPARATIVE ASPECT

Abdyramanova T. D., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
South Ural State University, Russia, Troitsk

Abstract. Despite the success of veterinary medicine, the mechanisms of influence on the course of coronavirus in dogs have not yet been studied. In this regard, the task of developing an optimal method of treating coronavirus in dogs is urgent.

This study was conducted on the basis of the Vesta veterinary clinic in order to identify the epizootic situation of coronavirus enteritis, as well as the clinical and hematological status of dogs before and after treatment.

Keywords: *highly contagious viral disease, fecal-oral infection, hemorrhagic inflammation of the gastrointestinal tract, dehydration.*

Исследования проводились на базе ветеринарной клиники «Веста».

В 2023 году в клинику поступило 293 собаки, принадлежащих владельцам в возрасте от 1 месяца до 1 года с коронавирусным энтеритом.

В ходе проведенных исследований у относительно небольшого числа животных были обнаружены генетические следы коронавируса с использованием лабораторных методов. При этом заболеваемость с выраженной клинической картиной составила 4,8 % от общего числа пациентов, обратившихся в клинику.

Уточняли дату появления заболевания у животного и возникновение клинических симптомов: угнетенность, повышенная утомляемость, отсутствие аппетита, тахикардия, рвота и понос. После проведения внешнего осмотра и сбора анамнеза переходили к исследованию органов и систем согласно общепринятой методике. Испытания диагностических методов и лечебных схем осуществлялись в ветеринарной клинике.

В ходе лечения и в течение 15 дней проводилось наблюдение за клиническим состоянием животных, при этом фиксировались изменения состояния здоровья и уровень симптомокомплекс коронавирусного энтерита, включающий обезвоживание, понос, сердечную недостаточность (в виде учащенного пульса и одышки) и рвоту.

Следует отметить, что у собак из каждой группы, помимо выраженных симптомов заболевания, также наблюдались лихорадочные состояния. Эти результаты клинической картины свидетельствуют о том, что коронавирусный энтерит протекает в острой форме, что требует проведения комплексной терапии для больных животных. При поступлении исследуемых животных, помимо реализации клинической схемы исследования, проводилась лабораторная диагностика биологических жидкостей.

В рамках лабораторной диагностики были проведены забор и анализ крови на морфологические и биохимические показатели, а также ПЦР-анализ фекалий.

Проведены морфологические исследования крови у собак, страдающих коронавирусным энтеритом. Биохимический анализ крови осуществлялся в день установления диагноза, а затем каждые три дня до полного выздоровления пациента.

Лабораторная диагностика включила в себя: забор и исследование крови на морфологические и биохимические показатели, ПЦР-тест фекальных масс.

Нами проведены морфологические исследования крови собак, больных коронавирусным энтеритом. Биохимические исследования крови проводили в первый день постановки диагноза, затем через каждые трое суток до выздоровления.

Таблица 1 – Фоновые показатели крови больных коронавирусом энтеритом собак (n=2)

Показатель	Референсные значения	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,5–8,5	3,6±0,2	3,3±0,23	3,3±0,23
Лейкоциты, $10^9/л$	8-17	18,6±1,9	19,2±1,8	19,2±1,8
Гемоглобин, г/л	110-170	108±0,36	105±0,98	105±0,98
Гематокрит, %	35-55	23±2,9	22±2,4	22±2,4
СОЭ, мм/ч	7-13	14,4±1,7	15,2±2,3	15,0±2,3
Билирубин мМоль/л	2-13,5	11,69±2,23	11,79±2,24	11,59±2,21
АсатЕ/л	8-42	51,6±2,73	41,09±2,24	43,59±2,24
АлатЕ/л	10-58	61,6±1,7	59,09±1,2	60,50±2,20
Мочевина мМоль/л	1-9,2	61,6±1,7	59,09±1,2	60,50±2,20
Общий белок г/л	55-76	61,6±1,7	59,09±1,2	60,50±2,20
Креатинин	44-148	150,2±3,30	159,2±3,37	157,7±3,34

Морфологические характеристики крови выявили незначительное уменьшение количества эритроцитов. На ранних стадиях коронавирусного энтерита у щенков нормальные показатели крови имеют, скорее, компенсаторный характер, чем патологический, и могут быть связаны с дегидратацией [2].

Уменьшение уровня эритроцитов и концентрации гемоглобина связано с угнетением функции красного костного мозга, которое усугубляется как прямой, так и ишемической гипоксией, вызванной нарушениями в работе сердечно-сосудистой системы.

Отмечены значительные отклонения в СОЭ (скорость оседания эритроцитов) у собак, больных коронавирусом энтеритом, от $6\pm 1,7$ до $5,2\pm 2,3$.

У собак, страдающих от коронавирусного энтерита, уровень лейкоцитов оставался в пределах нормы, однако наблюдался регенеративный сдвиг в числе нейтрофилов.

У пациентов с заболеваниями биохимические параметры крови были либо слегка увеличены, либо находились на грани верхних значений физиологических норм. Уровень общего белка составил 64 г/л, что соответствует референсным показателям.

Печеночные трансферазы демонстрируют увеличение значений, что указывает на повреждение печеночной ткани и гепатоцитов.

Уровень мочевины ясно отражает тяжесть заболевания; выявленные изменения соответствуют степени почечной недостаточности и составляют $21,69\pm 2,23$. Показатели креатинина также имеют связь с уровнями мочевины и составляют, соответственно, $159,2\pm 3,37$ и $99\pm 6,35$. В то же время, уровни билирубина не претерпели значительных колебаний.

Наблюдаемая динамика компенсаторных и патологических процессов в клиническом и морфобиохимическом состоянии животных [2, 4, 5] привела нас к поиску эффективных методов лечения коронавирусного энтерита с использованием как симптоматических, так и патогенетических терапевтических средств [7, 8].

Для исследования динамики эпизоотического процесса коронавирусного энтерита [1] и оценки эффекта различных схем лечения был создан три опытные группы собак [3]. Все группы обладали ярко выраженной клинической симптоматикой, схожими половозрастными характеристиками и находились в примерно одинаковых условиях содержания и кормления.

В соответствии с нашими обязательствами, мы обязаны были использовать современные диагностические подходы [6] к коронавирусу у трех групп собак с целью окончательного подтверждения диагноза коронавирусного энтерита. Для этого была осуществлена специализированная лабораторная диагностика с применением полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Животным первой опытной группы в схеме лечения коронавирусного энтерита применяли в качестве противорвотного средства Церукал внутримышечно по 01, мл на 5 кг массы тела, для коррекции иммунологического статуса сыворотку Гискан-5 в дозе 2 мл, двукратно с интервалом 24 часа. Также задавали раствор Рингера -Локка, 2 раза в сутки в подогретом виде в количестве 10 мл/кг, подкожно, и аминокaproновая кислота, внутривенно, 2 раза в день в дозе 100 мг/кг.

При проведении лечения исследуемых животных по схеме № 1, отмечалось следующее:

- исчезновение рвоты, диареи со зловонным отмечалось владельцами в среднем на 4-й день лечения;
- угнетенное состояние животных в течение первых 3-х дней болезни животного;
- проявление аппетита проявилось в среднем на 3-й день лечения коронавирусного энтерита;

Животным второй опытной группы в схеме лечения коронавирусного энтерита применяли в качестве противорвотного Церукал внутримышечно по 01, мл на 5 кг массы тела. Для активизации иммунитета: Гискан-5 в дозе 2 мл, двукратно с интервалом 24 часа, а также в комплексе Гемодез вводили внутривенно в дозе 10 мл/кг один раз в сутки, двукратно и физиологический раствор (NaCl)0,9% 2 раза в сутки в подогретом виде в количестве 10 мл/кг, подкожно

При осуществлении лечения отмечалось следующее:

- исчезновение рвотных позывов, фекальные испражнения без прожилок крови и слизи отмечалось владельцами в среднем на 3-й день лечения;
- вялость была отмечена в среднем в течение первых 3-х дней болезни животного;
- аппетит у собак появился в среднем на 2-й день лечения коронавирусного энтерита;
- температура выровнялась до физиологической нормы в среднем на 3-й день лечения.

Животным третьей опытной группы в комплексной терапии задавали следующие терапевтические препараты:

Церукал внутримышечно по 01, мл на 5 кг массы тела;

Викасол, внутримышечно по 0,5 мл 1 %-ного раствора двукратно с интервалом в 24 часа;

Натрия гидрокарбонат, 4% р-р внутривенно, капельно 1 раз в сутки, в дозе 10 мл/кг, двукратно;

Гискан-5 в дозе 2 мл, двукратно с интервалом 24 часа.

При проведении лечения исследуемых животных по схеме № 3, отмечалось следующее:

- исчезновение рвоты, поноса со зловонным запахом с примесью пигментов крови отмечалось владельцами в среднем на 2-й день лечения;

- угнетенное состояние животных постепенно исчезло, как отметили владельцы животных в среднем по группе в течение первых 2-х дней лечения животного;

- проявление аппетита проявилось в среднем на 2-й день лечения коронавирусного энтерита;

Лечение в опытных группах продолжали после исчезновения клинической картины еще в течение 2-х суток чтобы исключить латентное распространение вируса в организме животного под действием терапевтических доз лечебных препаратов, используемых в схемах 1,2,3.

Также было сделано контрольное исследование сыворотки крови на морфологию и биохимию, а также выделение вируса из фекальных масс методом ПЦР-диагностики.

Кровь была взята в утренние часы до кормления животных с соблюдением правил асептики и антисептики. Фекальные массы получены естественным путем, в утренние часы, натошак, в стерильную посуду, свежий кал в чистом контейнере, в минимальном количестве - 5 гр.

Лабораторное исследование показало выделение РНК вируса EntericCoronavirus.

В период лечения на 7-и на 14-й день также проводили лабораторное исследование основных гематологических показателей крови животных, которые показали довольно положительную динамику и, следовательно, терапевтическую эффективность применяемых препаратов во всех трех группах больных животных.

Анализируя данные таблицы 2 выявили, что уровень эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и гематокрита у животных исследуемых групп были в пределах нормативных значений. Количество аланин и аминотрансфераз у животных 3-х групп превышает верхний диапазон референсных значений на 2,9 %, что играло роль в трансферазном обмене при остром периоде течения коронавирусного энтерита.

На 14-е сутки у животных количество морфобиохимических показателей не выходили за пределы нормативных значений. Уровень эритроцитов, гемоглобина и гематокрита у животных опытных групп были в пределах нормативных значений.

Такая положительная динамика постепенно возрастала с седьмого до четырнадцатого дня и позволила поставить всем животным диагноз при последующих наблюдениях как клинически здорово.

Таблица 2 – Морфобioхимические показатели крови у больных собак в результате терапевтического взаимодействия (n=2)

Показатель	Референсные значения	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,5–8,5	5,6±0,29	5,3±0,23	5,9±0,29
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8-17	17,1±1,4	18,2±1,6	15,9±1,3
Гемоглобин, г/л	110-170	118±1,03	115±1,02	115±1,02
Гематокрит, %	35-55	23±2,9	22±2,4	22±2,4
СОЭ, мм/ч	7-13	6±1,7	5,2±2,3	5,2±2,3
Билирубин мМоль/л	2-13,5	11,69±2,23	11,79±2,24	11,59±2,21
АсатЕ/л	8-42	30,6±2,73	31,09±2,24	30,5±2,21
АлатЕ/л	10-58	58,6±1,7	58,09±1,2	57,50±2,20
Мочевина мМоль/л	1-9,2	61,6±1,7	59,09±1,2	60,50±2,20
Общий белок г/л	55-76	61,6±1,7	59,09±1,2	60,50±2,20
Креатинин	44-148	150,2±3,30	159,2±3,37	157,7±3,34

Анализируя вышесказанное, мы можем сказать, что лекарственное взаимодействие препаратов различного спектра действия, которые мы использовали в течение эксперимента в условиях ветеринарной клиники «Веста» показали подтверждённую эффективность, отражённую в значительном положительном воздействии на систему кроветворения, компенсаторные механизмы, внутренний баланс среды организма больных животных и позволили выяснить существует ли значительное экономическое различие в применяемых схемах.

Список литературы

1. Ахмедова, Е. Т. Коронавирусный энтерит у собак. Особенности диагностики и лечения / Е. Т. Ахмедова, К. В. Степанова // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева, Нальчик, 22 марта 2024 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2024. – С. 247-250. – EDN OUKZXX.
2. Динамика клинико-гематологических показателей собак при циррозе печени на фоне разных схем терапии / Д. М. Максимович, Н. А. Журавель, О. В. Наумова, А. В. Мифтахутдинов // АПК России. – 2023. – Т. 30, № 4. – С. 538-544. – DOI 10.55934/10.55934/2587-8824-2023-30-4-538-544.
3. Максимович, Д. М. Оценка экономической эффективности ветеринарных мероприятий при циррозе печени у собак / Д. М. Максимович, О. В. Наумова // Инновационные решения актуальных вопросов биологической и токсикологической безопасности: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Казань, 23–24 ноября 2023 года. – Казань, 2023. – С. 272-276. – EDN XEFJQG.
4. Метлева, А. С. Микоплазменно-стафилококковая инфекция у собак (клинический случай) / А. С. Метлева, А. Ю. Ротова, Д. В. Мга // Вестник АГАТУ. – 2021. – № 4(4). – С. 4-11. – EDN SOQQAE.

5. Митин, А.С. Антигерпесвирусная и симптоматическая терапия ринотрахеита кошек / А. С. Митин, К. В. Степанова // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 09–10 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 233-237. – EDN BVYVGT.

6. Особенности клинических признаков у собак при чуме плотоядных / Н. А. Журавель, В. В. Журавель, М. В. Киселева, О. В. Швагер // Модернизация аграрного образования : Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 979-982.

7. Оценка эпизоотической ситуации по парвовирусному энтериту собак на территории сельского района / Д. М. Максимович, О. В. Епанчинцева, В. В. Журавель, И. А. Мижевикин // Модернизация аграрного образования: Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 1045-1048. – EDN QSXCXD.

8. Степанова, К. В. Анализ диагностики инфекционных болезней животных / К. В. Степанова, П. Н. Щербаков // Актуальные вопросы зоотехнических и ветеринарных наук: теория и практика: Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк, 28–29 ноября 2023 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 140-144. – EDN GPKHPK.

УДК 619:618.19-002

МЕТОДИКИ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Андреева А. И.¹ студент,

Метлева А. С.¹ канд. ветеринар. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: nastaaandreeva30592@gmail.com

Аннотация. Мастит в настоящее время является одним часто встречающихся в хозяйствах заболеваний. Это острая проблема многих молочных предприятий, так как воспаление молочных желез у дойной коровы, напрямую сказывается на качественные показатели молока и молочных продуктов в целом. Также это заболевание наносит большой экономический ущерб хозяйствам из-за снижения общей молочной продуктивности и затрат на лечение специализированными ветеринарными препаратами. Помимо этого, проблема заключается в том, что большинство препаратов содержат в себе антибиотики, что после длительного применения, может привести к антибиотикорезистентности некоторых микроорганизмов к препаратам и вызвать дальнейшее осложнение в лечении [1].

Ключевые слова: мастит, антибиотикорезистентность, бактерии, антибиотик, этиотропная терапия, патогенетическая терапия

METHODS OF TREATMENT OF MASTITIS IN CATTLE

Andreeva A. I.¹ student,

Metleva A.S.¹ PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Mastitis is currently one of the most common diseases in farms. This is an acute problem for many dairy enterprises, since inflammation of the mammary glands of a dairy cow directly affects the quality of milk and dairy products in general. This disease also causes great economic damage to farms due to a decrease in overall milk productivity and the cost of treatment with specialized veterinary drugs. In addition, the problem is that most drugs contain antibiotics, which after prolonged use can lead to antibiotic resistance of some microorganisms to drugs and cause further complications in treatment [1].

Keywords: mastitis, antibiotic resistance, bacteria, antibiotic, etiotropic therapy, pathogenetic therapy

Актуальность. Причиной снижения удоя может стать любой из следующих факторов: нарушение правил машинного доения, не соблюдение ветеринарно-санитарной гигиены, нарушение правил содержания животных, неправильный режим кормления и поения, что является фактором, снижающим естественный иммунитет к маститу. Но все же основной причиной появления мастита у КРС является размножение и развитие патогенных бактерий в паренхиматозной ткани вымени [2]. Патогенные микроорганизмы могут передаваться здоровому животным различными путями, которые подразделяют на:

1. Передачу бактерий из внешней среды (навоза, грязного оборудования). К бактериям этой группы относят: Enterobacteriaceae (вкл. E.coli), Streptococcus spp., Saccharomycetaceae, Mycota, Pasteurella multocida.

2. Зоонозный тип передачи. Бактерии, вызывающие мастит этим путем: Staphylococcus aureus, S. agalactiae, Mycoplasma spp.

Streptococcus agalactiae, Staphylococcus aureus, Escherichia coli – являются одними из самых распространенных возбудителей мастита у крупного рогатого скота.

Микроорганизмы, которые могут быть, как и грамположительные, так и грамотрицательные, попадают в альвеолы вымени через сосковый канал, реже это происходит через рану, расположенную непосредственно на вымени. Важно отметить, что у одной коровы может быть поражена лишь одна часть молочной железы, а другие три могут быть абсолютно здоровы.

Мастит бывает следующих видов:

1) Субклинический - не вызывающий никаких очевидных внешних изменений, но меняет состав молока, увеличивая количество соматических клеток;

2) Клинический – изменяются органолептические показатели молока, вымя краснеет, появляется припухлость и затвердевание – первостепенные признаки мастита;

3) Катаральный – имеет присущие маститу признаки, зачастую возникает при нарушении санитарно-гигиенической обработки доильных аппаратов;

4) Серозный - имеет признаки развития мастита, его особенность заключается в том, что он проявляется после отела и поражает одну из долей;

5) Фиброзный – повышает температуру тела животного, напрямую поражает доли вымени;

6) Гнойный – сопровождается гнойными выделениями;

7) Гемморагический – в молоко попадает кровь из кровеносного русла вымени, из-за утоньшения стенок сосудов;

8) Гангренозный – происходит отмирание пораженных тканей [3].

Лечение мастита будет наиболее эффективно, если развитие болезни заметили на ранних стадиях. Первостепенно, больное животное необходимо обеспечить чистой подстилкой, хорошо проветриваемым помещением, с оптимальной температурой от +8 до +22 °С. Также следует изменить рацион и воздержаться от кормления сочными и концентрированными кормами, уменьшить количество подаваемой воды. Далее способ лечения определяется от вида мастита.

При лечении учитывается клиническая картина протекания болезни, исходя из чего после выстраивается методика лечения, которая в свою очередь может быть: с применением ветеринарных лекарственных препаратов или без них (компрессами, глиной, излучением, согреванием, замораживанием). Методик лечения мастита множество, иногда для более быстрых результатов, лечебные методики совмещают, оказывая увеличенное воздействие на патогенные бактерии [4]. Для лечения мастита применяется широкий спектр препаратов с различными способами использования (внутримышечно, внутривенно, интрацестернально или наружно), в различных формах (растворы, эмульсии, крема, суспензии). Каждый лекарственный препарат имеет индивидуальную инструкцию, в которой прописан метод применения, необходимая доза на массу тела, срок и методы хранения, и обязательно срок ограничения молока к реализации. Так, например, ветеринарные препараты Флуксирол, Дуоциллин LA – вводятся внутримышечно и имеют ограничение по молоку не менее 72 часов после последнего применения [7].

Существует несколько видов лечения мастита. Которые можно комбинировать:

1. Этиотропная терапия.

1.1. Связана с применением антибиотиков. Одним из самых популярных способов лечения мастита. Для правильного подбора антибиотика, перед лечением проводят бактериальный анализ маститного молока, для определения конкретного возбудителя мастита. Микробиологическая диагностика конкретной бактерии, поможет не только подобрать правильную схему лечения, но и покажет чувствительность определенного штамма микроорганизма к антибиотикам. Так, например, проявление чувствительности золотистого стафилококка к пенициллину заставляет делать выбор в пользу препаратов

антибиотиков пенициллинового ряда или группы фторхинолонов и цефалоспоринов [5].

Очевидным минусами лечения антибиотиками, является, выработка антибиотикорезистентности некоторых штаммов микроорганизмов, что в дальнейшем может усложнить лечение мастита, при повторном заболевании животного. Но, помимо этого, минусом является и то, что реализация такого молока в пищевые и производственные цели запрещена, т.к. содержание антибиотиков в молоке недопустимо. Помимо угрозы здоровья потребителям при употреблении такой продукции, снижаются и пищевые свойства: молоко с антибиотиком содержит меньшее количество жира (до 1,6 % жира, когда в норме до 3,5 %), увеличивается количество белка (примерно на 1,79 %), понижается кислотность молока, увеличивается количество соматических клеток и ухудшаются общие органолептические показатели, появляются посторонние запахи и горький привкус у продукта [6].

1.2. Применение ультразвука или ультрафиолета, способные оказывать бактерицидный эффект.

2. Патогенетическая терапия.

2.1. Например, при остром течении заболевания прибегают к охлаждению вымени, путем нанесения на него глиняного раствора на 3-4 часа. После обязательной дойки к вымени прикладывают спиртовые компрессы.

2.2. Еще одним методом лечения мастита у КРС служит новокаиновая блокада. Новокаиновая блокада различается по способу введения: по Логвину – 0,5 % раствор новокаина вводится на границе между передней частью вымени и брюшной стенкой; по Исаеву – раствор вводится под хвост; по Магде (молочного зеркала) – в область седалищной вырезки, по Башкирову – между 3-м и 4-м поясничным позвонком. Этот метод лечения обладает противовоспалительным и противомикробным эффектом. Новокаин снижает воспаление, повышает бактерицидную активность лимфоцитов, и общую иммунологическую реакцию организма, что позволяет быстрее справиться с патогенными микроорганизмами [11]. В некоторых случаях применяется вместе с антибиотиками [8, 9]. В организме новокаин образует 4-аминобензойную кислоту и диэтиламиноэтанол. 4-Аминобензойная кислота или же парааминобензойная кислота является частью фолиевой кислоты, которая в свою очередь отвечает за проницаемость сосудов и участвует в антигистаминных реакциях организма. Диэтиламиноэтанол обладает противовоспалительным действием. Таким образом, раствор новокаина, применяясь в очаге поражения, эффективно борется с причиной и с последствиями воспаления, не оказывая влияния на качество и состав молока. Из-за чего, после окончания лечения животного, его молоко допускается к реализации без ограничения [10].

3. Симптоматическая терапия.

3.1. Для уменьшения отечности и воспаления применяют различные растворы из чеснока, которые вводятся в сосковый канал дважды в сутки или в этих же целях используется гель алоэ, компресс из капустного листа или тертой морковки.

3.2. Растворы из соды, картофельного крахмала, цветков календулы, смешанных с растопленным свиным салом, а также обработка вымени

хозяйственным мылом, применяется для избавления от сгустков и хлопьев в молоке.

3.3. Для облегчения болевых ощущений на пораженную четверть накладывают несколько слоев из топленого парафина, температура которого должна быть не менее 45 °С. Также, могут применить массу из тертой свеклы и меда, которую используют не менее трех дней подряд в качестве обезболивающей мази.

3.4. Еще одним методом является использование компрессорных мазей на основе ихтиола, камфорного масла, пихтиона и вазелина. Эти мази способны вызывать противовоспалительное, противомикробное и обезболивающие действие.

Достоинством этих средств, помимо дешевизны, является безопасность для молока. После того, как бактериологический анализ покажет, что животное больше не страдает от мастита, то молоко можно отпускать в реализацию без ограничений. Также, эти методики не оказывают никакого прямого воздействия на качественные показатели молока, и не влияют на общий удой. Но имеются и минусы выбранного средства лечения, такие как трудозатратность и сроки лечения. Некоторые из выбранных методов оказывают лечебный эффект только после ежедневного повторения в течении нескольких дней, что ведет к экономическим потерям.

Вывод. Исходя из вышесказанного, важно отметить, что какой бы метод лечения мастита не был бы выбран, ключевым показателем его эффективности будет – ранняя диагностика заболевания. Мастит является очень опасным заболеванием, так как оказывает прямое влияние на пищевые свойства молока. Такое молоко имеет низкие показатели качества и будет опасным для употребления в пищевых целях, потому что может привести к развитию пищевой инфекции.

Список литературы

1. Антибиотики для лечения золотистого стафилококка. – Текст: электронный // Панацея : сайт. – URL: <https://panacea-medclinic.ru/articles/antibiotiki-dlya-lecheniya-zolotistogo-stafilokokka> (дата обращения : 15.09.2024).
2. Ивашура, А. И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров / А. И. Ивашура. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 240 с.
3. Романова, Е. П. Классификация маститов, основные принципы их лечения / Е. П. Романова. – Текст : электронный // Материалы XV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2023/article/2018034059> (дата обращения : 16.09.2024).
4. Мастит крупного рогатого скота. Текст: электронный // НИТА-ФАРМ: сайт. – URL: <https://www.nita-farm.ru/publikatsii/metodic/mastit-krupnogo-rogatogo-skota/> (дата обращения: 16.09.2024).
5. Мастит у коров: причины, симптомы, способы лечения. – Текст: электронный // Витасоль: сайт. – URL: <https://www.vitasol.ru/notes/mastit-u-korov> (дата обращения: 15.09.2024).

6. Новиков, Д. А. Маститы у коров. Схемы лечения маститов / Д. А. Новиков. – Текст: электронный // «Научно-производственный центр БелАгроГен»: сайт. – URL: [-https://www.belagrogen.by/inform/skhemy-lecheniya/131-mastit-shemy-lecheniya.html](https://www.belagrogen.by/inform/skhemy-lecheniya/131-mastit-shemy-lecheniya.html) (дата обращения: 15.09.2024).

7. Метлева, А. С. Антибактериальная активность экстрактов растений, произрастающих на территории Сибирского федерального округа, в отношении условно-патогенных микроорганизмов – основных возбудителей заболеваний сельскохозяйственных животных / А. С. Метлева, А. Л. Евстратенко // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблем : Материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием приуроченной к 20 летнему юбилею академии. - 2022. – С. 194-202.

8. Кузьмич, Р. Г. Новокаиновая терапия при акушерских и гинекологических болезнях животных: учебно-методическое пособие / Р. Г. Кузьмич, Л. Н. Рубанец, Ю. А. Рыбаков. – Витебск : УО ВГАВМ, 2016.- 36 с

9. Родионов, Г. В. Влияние антибиотиков на качество и безопасность молока и молочных продуктов / Г. В. Родионов, О. В. Селицкая, Н. М. Костомахин и др. Родионов Г. В., Селицкая О. В., Костомахин Н. М., Олесюк А. П., Агеева А. С. Влияние антибиотиков на качество и безопасность молока и молочных продуктов // Известия ТСХА. – 2019. – №4. – С. 88-103.

10. Способы лечения мастита у коров народными средствами. – Текст: электронный // Все о животноводстве и растениеводстве: сайт. – URL: <https://goferma.ru/zivotnovodstvo/korovy/lechenie-mastita-u-korov-narodnymi-sredstvami.html> (дата обращения: 15.09.2024).

11. Новокаин. Текст: электронный. – Видаль: справочник лекарственных средств: сайт. – URL: <https://www.vetlek.ru/directions/?id=116> (дата обращения: 15.09.2024).

УДК 636.22/.28.087.8:636.22/.28.033(571.150)

**ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНО-ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
«НАТУФОРТ» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШИ БЫЧКОВ
ГАЛЛОВЕЙСКОЙ ПОРОДЫ НА ОТКОРМЕ**

Афанасьева А. И.¹, д-р биол. наук, профессор,

Сарычев В. А.¹, канд. биол. наук, доцент,

Сосин И. В.¹, магистрант

¹Алтайский ГАУ, Россия, г. Барнаул

E-mail: antonina59-09@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты изучения влияния ферментно-пробиотического препарата «Натуфорт» на морфологический состав туш галловейского скота, разводимого в Алтайском крае. Объектом исследования послужили бычки галловейской породы в количестве 20 голов (10 голов - опытная группа, 10 голов - контрольная). Контрольная группа животных

получала основной рацион, а опытная- основной рацион + ферментно-пробиотический препарат «Натуфорт» в дозе 30,0 г на голову в течение 15 дней (трехкратно с перерывом 15 дней). Исследование проводилось на базе АО СХП «Алтайские луга» Смоленского района Алтайского края. Использование препарата «Натуфорт» способствовало увеличению массы мякоти на 12,5 кг или 6,9 % ($P < 0,05$). В мякоти бычков, получавших препарат «Натуфорт», установлено более высокое содержание мышечной и соединительной тканей на 9,9 кг (6%; $P < 0,05$) и 2,5 кг (15,3 %) соответственно, при уменьшении количества костной ткани на 2,7 кг или 6,3%, что подтверждает возможность использования данного препарата для увеличения получения доли наиболее ценных частей мяса в тушах бычков на откорме.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бычки, галловейская порода, ферментно-пробиотический препарат, мясо, говядина, мякоть, индекс мясности.

INFLUENCE OF ENZYME-PROBIOTIC PREPARATION “NATUFORT” ON MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF CARCASSES OF GALLOWAY STEERS ON FATTENING

Afanasyeva A. I.¹, dr. of biological sciences, professor,

Sarychev V. A.¹, candidate of biological sciences, associate professor,

Sosin I. V.¹, master's student

¹Altai GAU, Russia, Barnaul

Abstract. This article studies the effect of enzyme-probiotic preparation “Natufort” on the morphological composition of carcasses of Galloway cattle bred in Altai Krai. The object of the study was steers of Galloway breed in the amount of 20 heads (10 heads - experimental group, 10 heads - control group). The control group of animals received the basic ration, and the experimental group - the basic ration + enzyme-probiotic preparation “Natufort” at a dose of 30.0 g per head for 15 days (three times with a break of 15 days). The study was conducted on the basis of JSC farm “Altayskie Meadows” Smolenskogo district of Altai Krai. The use of “Natufort” preparation promoted the increase of flesh weight by 12, 5 kg or 6,9 % ($P < 0,05$). In the flesh of steers, which received the preparation “Natufort”, a higher content of muscle and connective tissues by 9.9 kg (6%; $P < 0.05$) and 2.5 kg (15.3%), respectively, with a decrease in the amount of bone tissue by 2.7 kg or 6.3%, which confirms the possibility of using this preparation to increase the proportion of the most valuable parts of meat in the carcasses of fattening steers.

Keywords: cattle, steers, galloway breed, enzyme-probiotic preparation, meat, beef, flesh, meatiness index.

В современных условиях, повышение эффективности отечественного мясного скотоводства, а именно увеличения количества и качества говядины, сопряжено с целым рядом факторов, отдельное место среди которых занимает организация полноценного и сбалансированного кормления животных. К

сожалению, в практике животноводства существует серьезная проблема с интенсификацией кормовой базы и сохранением качества корма при его хранении.

По литературным данным, высокая доля заготавливаемых в хозяйствах кормов, еще на этапе закладки, подвергается обсеменению фитопатогенами и спорами микроскопических грибов. По мере хранения таких кормов, в них будут развиваться плесневые грибы, выделяющие в процессе своей жизнедеятельности микотоксины. Употребление кормов, загрязненных микотоксинами, нарушает нормальную работу пищеварительной системы животных, за счет угнетения нормофлоры рубца патогенами, что приводит к снижению усвоения питательных веществ и ухудшению общего состояния здоровья животных. У животных, подвергшихся воздействию микотоксинов, может наблюдаться снижение роста, уменьшение количественных показателей мясной продуктивности и качества мяса. Это негативно сказывается на экономической эффективности мясного скотоводства [1, 2, 3].

Одним из перспективных способов для нейтрализации токсического действия микотоксинов кормов и предотвращения заболеваемости животных и снижения продуктивных качеств, может являться введение в рацион скота ферментно-пробиотических препаратов, которые способны положительно влиять на физиологические процессы в организме.

Препарат «Натуфорт» содержит в своем составе живую культуру *Enterococcus faecium*-1,35, оказывающую благоприятное воздействие на нормализацию видового состава микроорганизмов рубца, способствуя улучшению пищеварения и усвоения питательных веществ. Целлюлозолитические ферменты, входящие в состав препарата, в свою очередь, способствуют активации ферментных систем организма и улучшают расщепление сложных органических соединений, что приводит к оптимизации обмена веществ у животных и может повысить эффективность кормления [4, 5].

В связи с этим, цель исследования - изучить влияние ферментно-пробиотического препарата «Натфорт» на морфологический состав туши бычков галловейской породы на откорме.

Материал и методы исследования. Экспериментальные исследования проведены на базе АО СХП «Алтайские луга» Смоленского района Алтайского края в 2023-2024 году. Объектом исследования являлись бычки галловейской породы в возрасте 15-18 месяцев, в количестве 20 голов. Контрольная группа животных (n=10) получала основной рацион, состоящий из комбикорма, разнотравного сенажа, злаково-бобового сена и соломы. Опытной группе (n=10) дополнительно к основному рациону скармливали ферментно-пробиотический препарат «Натуфорт» в дозе 30,0 г на голову в течение 15 дней (трехкратно с перерывом по 15 дней). После проведения эксперимента из каждой группы было отобрано по 3 головы животных, проведен контрольный убой в условиях убойного цеха. Полученные туши разделяли на четвертины в области между 12-м и 13-м рёбрами. После этого четвертины подвергались охлаждению в течение 24 часов.

Охлажденные четвертины использовали для определения морфологического состава туш. Разделка на отрубы проводилась в соответствии

с ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия». Для изучения морфологического состава туши, проводили обвалку с последующим определением содержания мякоти, костей и сухожилий. Мякотная часть туш бычков жиловалась. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики в программе «Excel».

Результаты исследования. Морфологический состав туши крупного рогатого скота играет ключевую роль при оценке мясной продуктивности. Мясная туша состоит из мышечной, соединительной (сухожилия, связки и фасции), жировой и костной (кости и хрящи) тканей. Содержание этих тканей в туше, а также их соотношение имеют существенное значение в оценке качества туши.

Оптимальное соотношение мышечной и жировой ткани в туше способствует повышению привлекательности мяса, его потребительских качеств и технологических свойств, что важно для его реализации и переработки [6,7].

Для изучения морфологического состава по три туши бычков контрольной и опытной групп, подверглись технологическим операциям обвалки и жиловки в разделочном цехе. Результаты оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфологический состав туш бычков галловейской породы

Показатели	Опытная группа		Контрольная группа		Опытная ± контрольная
	М ± m	C _p , %	М ± m	C _p , %	
Масса мякотной части, кг	182,8 ± 7,2	5,6	170,3 ± 9,8*	8,2	12,5
Выход мякоти, % к массе туши	82 ± 3,6	6,3	77,2 ± 2,2	4,01	4,8
Масса мышечной ткани, кг	165,3 ± 7,68	6,6	155,4 ± 8,3*	7,59	9,9
Выход мышечной ткани, % к массе туши	74,5 ± 2,4	4,57	71,1 ± 1,72*	3,42	3,4
Выход мышечной ткани, % к массе мякоти	91,5 ± 0,01	0,11	91,2 ± 0,45	0,70	0,3
Масса костной ткани, кг	40,2 ± 4,27	15,05	42,9 ± 1,71*	3,88	-2,7
Выход костной ткани, % к массе туши	18,1 ± 1,2	9,38	20,6 ± 0,86	5,89	-2,5
Масса соединительной ткани, кг	16,4 ± 1,88	16,28	13,9 ± 0,95*	9,73	2,5
Выход соединительной ткани, % к массе туши	7,3 ± 0,29	5,65	6,3 ± 0,11	2,41	1
Индекс мясности	4,6 ± 0,43	13,22	3,9 ± 0,16	5,82	0,7

*P ≤0,05; **P ≤0,01; **P ≤0,001 - разница статистически достоверна, в сравнении с контрольной группой

Результаты исследований демонстрируют значительное влияние препарата «Натуфорт» на морфологический состав мяса. Бычки опытной группы показали лучший результат по выходу мякоти, составив 82%, что на 4,8% больше, чем у контрольной группы, у которых этот показатель составил 77,2%. Масса мякоти от туш бычков опытной группы превысила массу мякоти от туш контрольной группы на 12,5 кг, что составляет 6,9% (P <0,05). Выход мышечной ткани у бычков опытной группы составил 74,5% от массы туши, в то время как у

контрольной группы — 71,1%, с разницей в 3,40% ($P < 0,05$). Однако выход мышечной ткани к массе мякоти был схож между группами, составив 91,5% и 91,2% соответственно. Масса мышечной ткани, выделенной из мякоти туш бычков опытной группы, составляла $165,3 \pm 7,68$ кг и превышала массу мышечной ткани из мякоти туш бычков контрольной группы на 9,9 кг (6%; $P < 0,05$).

У бычков из опытной группы масса костной ткани составляла 40,2 кг, что на 2,7 кг или 6,3% меньше, чем у бычков из контрольной группы, где масса костной ткани достигала 42,9 кг. Доля костной ткани в общей структуре у бычков контрольной группы выше на 2,7 кг или 6,3% ($P < 0,05$), при выходе кости у бычков опытной группы 18,1%, по отношению к массе туши, бычков контрольной группы- 20,6%.

Масса соединительной ткани в тушах бычков опытной группы составила $16,4 \pm 1,88$ кг, в тушах бычков контрольной группы – $13,9 \pm 0,95$ кг, разница 2,5 кг (15,3 %). Выход соединительной ткани у бычков опытной группы к массе туши составил 7,3 %, у бычков контрольной группы –6,3 %, разница составила 1,0 %.

Ко времени убоя бычки опытной группы накапливают больше мышечной ткани, чем бычки контрольной группы. Выход мякотной части туши, к которой относятся съедобные ткани, на 1 кг кости в наибольшей степени отмечался у бычков опытной группы, что может говорить о большей экономической выгоде при реализации таких туш, за счет увеличения наиболее ценных частей мяса.

Заключение. Изучение эффективности влияния ферментно-пробиотического препарата «Натуфорт» при введении его в рацион галловейскому скоту на показатели морфологического состава туш в условиях Алтайского края проведены впервые. Установлено, что введение в рацион бычков галловейской породы ферментно-пробиотического препарата Натуфорт, в период откорма, способствовало увеличению выхода мякотной части мяса на 12, 5 кг или 6,9 % ($P < 0,05$). От бычков опытной группы было получено больше мышечной и соединительной тканей на 9,9 кг (6%; $P < 0,05$) и 2,5 кг (15,3 %) соответственно. В тоже время в опытной группе бычков наблюдается снижение выхода костной ткани на 2,5 % по сравнению с контрольной группой.

Эти данные подтверждают, что использование ферментно-пробиотического препарата Натуфорт в рационе кормления бычков может способствовать увеличению доли наиболее ценных частей туши, что является желательным при производстве высококачественной говядины.

Список литературы

1. Афанасьева А. И. Морфологический и биохимический состав крови бычков галловейской породы при использовании пробиотика «Натуфорт» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, И. В. Сосин // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 24 апреля 2024 года. – Саратов:

ФГБОУ ВО "Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова", 2024. – С. 101-106. – EDN JOGTLL.

2. Probiotic Preparation To Increase Meat Productivity And Physiological Status Of The Rabbits / E. E. Kurchaeva, A. V. Vostroilov, E. S. Artemov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9, No. 5. – P. 2239-2247. – EDN YNCNUL.

3. Сосин, И. В. влияние ферментно-пробиотического препарата «Натуфорт» на показатели прижизненной оценки мясной продуктивности бычков галловейской породы / И. В. Сосин, В. А. Сарычев // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1. – С. 77-80. – EDN VJGNND.

4. Лаптев Г. Ю. Микробиом сельскохозяйственных животных: значение для продуктивности и здоровья / Г. Ю. Лаптев // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2020. - № 1-2. – С. 1-6.

5. Шутова, О. А. Влияние пробиотического препарата «Бацелл» на качественные показатели мяса молодняка овец эдильбаевской породы / О. А. Шутова, Н. В. Коники, Б. Т. Абилов // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 4(32). – С. 58-60. – EDN FSMXFE.

6. Зубаирова, Л. А. Сортовой состав говядины при включении в рацион кормления бычков пробиотика / Л. А. Зубаирова, И. Ф. Вагапов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: Материалы X Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 02–04 июня 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 27-30. – EDN SZSYAB.

7. Левахин, Ю. И. Использование энергии рационов и морфологический состав туш подопытных бычков при скармливании им комплексного пробиотического препарата / Ю. И. Левахин, Б. С. Нуржанов, Д. В. Естеев // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2(80). – С. 93-96. – EDN QCEMUF.

УДК636:616

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ В КОЧУБЕЕВСКОМ ОКРУГЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Бажан Б. Р.¹, студент,

Веревкина М. Н.¹, канд. биол. наук, доцент,

Симонов А. Н.¹, канд. биол. наук, доцент,

Гвоздецкий Н. А.¹, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Ставропольский ГАУ, Россия, г. Ставрополь

E-mail: stafmwb@mail.ru

Аннотация. Ставропольский край является экономически значимым аграрным регионом. Он позволяет производить большие количества не только растительного, но мясного и молочного сырья. Для увеличений масштабов производств продукции необходимо, помимо улучшения условий содержания,

кормления, технологий производства, обеспечить надежную профилактику опасных заболеваний, возникновение которых может привести к большому экономическому ущербу. Такие болезни могут быть опасны не только ввиду отрицательного экономического влияния, но и из-за возможности передачи их от животных к человеку (антропозоозы). Весьма опасным антропозоозом, способным привести к большим потерям продукции скотоводства, является бруцеллез.

Ключевые слова: профилактика, бруцеллез, аборт, серологическая диагностика, инфекция.

ЕPIZOOTOLOGICAL DATA ON BRUCELLOSIS IN KOCHUBEYEVSKY DISTRICT OF STAVROPOL TERRITORY

Bazhan B. R.¹, student,

Verevkina M. N.¹, Candidate of Biology. Sciences, Associate Professor,

Simonov A. N.¹, Candidate of Biology. Associate Professor,

Gvozdetsky N. A.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor Stavropol

¹State University, Russia, Stavropol

Abstract. Stavropol Territory is an economically significant agricultural region. It allows you to produce large quantities of not only vegetable, but also meat and dairy raw materials. In order to increase the scale of production, it is necessary, in addition to improving the conditions of maintenance, feeding, and production technologies, to ensure reliable prevention of dangerous diseases, the occurrence of which can lead to great economic damage. Such diseases can be dangerous not only because of the negative economic impact, but also because of the possibility of their transmission from animals to humans (anthropozoonoses). Brucellosis is a very dangerous anthropozoonosis that can lead to large losses of livestock production.

Keywords: prevention, brucellosis, abortion, serological diagnosis, infection.

За год число случаев заболевания бруцеллезом в регионе выросло в 12,5 раз, большая часть из них передавались через продукты, главным источником распространения заболевания является именно пищевая продукция – 65% случаев. Управление Роспотребнадзора на постоянной основе осуществляет контроль за качеством и безопасностью всей пищевой продукции, которая поступает в край. И одно из приоритетных направлений – это контроль качества молочной продукции. Высоки риски неправильного ее употребления, в том числе связанных с местами ее приобретения. Ставропольский край за последний год значительно превысил показатель заболеваемости бруцеллезом – до 2,26 на 100 тысяч населения [1].

Бруцеллез – хроническое инфекционное заболевание, поражающее репродуктивный аппарат, суставы, проявляющееся у крупного рогатого скота внезапными абортами, метритами, задержанием последа, периодически возникающей лихорадкой. Возбудители этой болезни – микроорганизмы

бруцеллы, внутриклеточные паразиты, которые способны персистировать в клеточных элементах иммунной системы организма и образовывать L-формы, чем объясняется хроническое течение болезни с периодическими рецидивами, при которых, бруцеллы из лимфоцитов и макрофагов снова проникают в сердечно-сосудистую систему и вызывают бактериемию [3, 4]. Поражение репродуктивных органов можно объяснить тем, что в плодных оболочках многих животных содержится вещество эритриол, стимулирующее рост бруцелл. Исходя из этого можно определить, что материальный ущерб от вспышек бруцеллеза обусловлен абортами, рождением нежизнеспособного приплода, затратами на убой не подлежащих лечению больных животных и их потомства, уничтожение зараженной продукции и трупов, а также затратами на трудоемкие процессы, связанные с ликвидацией и локализацией очага болезни. Также опасность обусловлена патогенностью многих видов бруцелл (в особенности *B. abortus* и *B. melitensis*) для людей. Заболевание у человека характеризуется периодической лихорадкой, потерей веса, слабостью поражением многих систем организма, опорно-двигательного аппарата и развитием инвалидности [2].

На основе Пояснительных записок к ветеринарному отчету по Кочубеевскому району Ставропольского края за 2020 – 2023 годы был проведен анализ динамики возникновения вспышек бруцеллеза в Кочубеевском округе. Согласно документации, бруцеллез выявлялся в 2020 и 2023 годах, в 2021 и 2022 годах положительно реагирующих животных не было выявлено. Статистика по бруцеллезу в Кочубеевском округе Ставропольского края за 2020-2024 гг. представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика по заболеваемости бруцеллезом в Кочубеевском округе Ставропольского края за 2020-2024 гг.

Год	Первично исследовано, голов		Положительно реагирующих, голов		Повторно исследовано, голов		Положительно реагирующих, голов	
	Всего	В т. ч. индивидуальный сектор	Всего	В т. ч. индивидуальный сектор	Всего	В т. ч. индивидуальный сектор	Всего	В т. ч. индивидуальный сектор
2020	14567	6636	35	35	13182	6693	31	18
2021	15892	6816	-	-	11463	4738	-	-
2022	12209	5160	-	-	13468	4583	-	-
2023	12898	5173	15	15	12618	4380	-	-

В 2020 году серологически исследовано на бруцеллез первично 14567 голов крупного рогатого скота, из них 6636 в индивидуальном секторе. Все 35 положительно реагирующих голов относились к подворьям индивидуального сектора, из них 24 головы в животноводческой точке ССПК “Сердолик”,

расположенной 6 км восточнее поселка Свистуха, 10 голов на подворьях села Дворцовское и 1 голова на подворье села Казьминское. Повторно исследовано на бруцеллез было 13182 головы, из них 6693 в индивидуальном секторе. Положительно реагирующие животные относились не только к индивидуальному сектору. Так из 31 положительно реагирующих голов только 18 относились к таковому: 17 голов в животноводческой точке ССППК “Сердолик”, расположенной 6 км восточнее поселка Свистуха и 1 голова на подворье станицы Беломечетской. Остальные 13 голов были выявлены в неблагополучном пункте ООО “ТОК-Агрофарм”, 9 км восточнее станицы Беломечетской. Имеющиеся данные позволяют заключить, что вспышка бруцеллеза, первично затронувшая только индивидуальный сектор, распространилась и на животноводческое предприятие. Данный племенной объект находится в 9 км от станицы Беломечетской, в которой в ходе повторного исследования было выявлено больное животное, что видно из официальных данных.

В 2023 году серологически было исследовано на бруцеллез первично 12898 голов крупного рогатого скота, в том числе 5173 головы в индивидуальном секторе. Все 15 положительно реагирующих голов относились к животноводческой точке смешанного сельскохозяйственного потребительского перерабатывающего кооператива “Сердолик”, в которой 2020 также были положительные результаты серологического исследования на бруцеллез. Повторно исследовано было 12618 голов, из них 4380 голов в индивидуальном секторе, положительно реагирующих не было выявлено.

На основании повторившейся через три года вспышки в ССППК “Сердолик” заметно, что для бруцеллеза характерно клиническое проявление болезни через довольно продолжительные промежутки времени. На данном примере можно предположить, что произошла персистенция бруцелл в организме в виде L-форм, которые в последствии вернули себе прежнюю конфигурацию.

Список литературы

1. Абакин, С. С. Эпизоотическая обстановка по инфекционным болезням крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Ставропольского края / С. С. Абакин, Е. С. Суржикова // Научная жизнь. - 2016. - № 6. – С. 95-102.
2. Плешков, В. А. Биохимический статус крови интактных и инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота стельных коров / В.А. Плешков, Т. В. Зубова, А. Н. Миронов // Молочно-хозяйственный вестник. – 2020. - №2 (38). - С. 133-146.
3. Анализ заболеваемости бруцеллезом и молекулярно-генетическая характеристика популяции бруцелл на территории Российской Федерации / Д. Г. Пономаренко, А. А. Хачатуров, Д. А. Ковалёв и др. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2023. – №2. – С. 61-74.
4. Взаимосвязь заболеваний маточного поголовья и молодняка крупного рогатого скота Кемеровской области / А. С. Метлева, В. А. Плешков, С. Г. Лысенко, Н. Н. Вацуева // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 18-22. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-2-18-22. – EDN RXBPLL.

ВИРУСНАЯ ДИАРЕЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ПРИЧИНЫ, СИМПТОМЫ И МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ

Большедворова В. В.,¹ студент,
Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: vbolshedvorova04@mail.ru

Аннотация. Статья рассматривает вирусную диарею крупного рогатого скота как одно из наиболее опасных и широко распространённых заболеваний, которое вызывает значительные экономические потери в сельском хозяйстве. Анализируются причины, симптомы и последствия болезни, а также факторы распространения инфекции. Описаны клинические проявления форм заболевания. Рассмотрены методы диагностики (серологические тесты, иммуноферментный анализ (ИФА)) и меры профилактики, включая вакцинацию и улучшение условий содержания.

Ключевые слова: *BVDV, крупно рогатый скот, вирусная диарея, инфекция, персистентно - инфицированный.*

VIRAL DIARRHEA IN CATTLE: CAUSES, SYMPTOMS AND CONTROL METHODS

Bolshedvorova V.V.¹, student,
Metleva A.S.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article deals with viral diarrhoea of cattle (cattle) as one of the most dangerous and widespread diseases, which causes significant economic losses in agriculture. The causes, symptoms and consequences of the disease are analysed, as well as factors in the spread of infection. Clinical manifestations of the disease forms are described. Diagnostic methods (serological tests, ELISA) and preventive measures, including vaccination and improvement of housing conditions, are discussed.

Keywords: *BVDV, cattle, viral diarrhea, infection, persistently infected*

Вирусная диарея крупного рогатого скота представляет собой одну из наиболее распространённых и экономически значимых болезней в современном животноводстве. Вызываемая вирусом Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV).

Эта инфекция оказывает разрушительное воздействие на здоровье животных, приводя к снижению продуктивности, увеличению смертности и значительным финансовым убыткам для фермерских хозяйств. Понимание причин, механизмов распространения и клинических проявлений вирусной диареи играет ключевую роль в разработке эффективных стратегий борьбы с этим заболеванием.

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты вирусной диареи крупного рогатого скота, включая её этиологию, симптоматику, методы диагностики и доступные подходы к лечению и профилактике [1, 3].

Вирус вирусной диареи крупного рогатого скота (BVDV) провоцирует появление серьезных клинических признаков и значительных экономических убытков вследствие нарушений репродуктивной функции и осложнений, связанных с сопутствующими инфекциями. Несмотря на то, что тяжелые случаи возникают сравнительно редко, они могут развиваться при острой инфекции, вызванной высоковирулентным штаммом, или у постоянно инфицированных телят. Персистентно-инфицированные (ПИ) особи заражаются в результате инфицирования плода на ранних стадиях беременности. Постоянное заражение происходит из-за способности BVDV обходить как врожденный, так и приобретенный иммунитет, заразившегося от матери [4].

Болезнь может проявиться на любом этапе жизни и зависит от степени вирулентности вируса. Она может привести к гибели эмбриона или появлению на свет постоянно инфицированного теленка. Такие животные определяются с помощью анализов на вирус или вирусный антиген, однако в период после родов материнские антитела могут маскировать его наличие [3].

Острое заражение BVDV ведет к временному повышению концентрации вируса в крови и способно вызвать проблемы с репродукцией и ослабление иммунной системы, повышая тем самым риск появления вторичных заболеваний. Диагностика осуществляется с применением анализов на антитела, которые помогают оценить степень влияния вируса как на отдельных животных, так и на весь скот в целом. Животные без контакта с вирусом будут отрицательны на все тесты [1].

Широкая передача и отсутствие лечения делают BVDV глобальной пандемией и серьезным заболеванием крупного рогатого скота. Инфекция быстро распространяется в периоды выпаса, особенно при смешивании животных из разных групп или содержании их вместе. Основные источники заражения – персистентно-инфицированные (ПИ) особи, выделяющие вирусные частицы с биологическими жидкостями и экскрементами. Возможны другие способы передачи: вдыхание, поглощение, трансплацентарный путь. Вирус недолго живет вне организма, поэтому основной путь передачи — прямой контакт, например, во время выгулов, соприкосновений, выставок и продажи скота. Чаще всего BVDV проникает в стадо через замену поголовья, покупку новых быков производителей и случайные контакты с инфицированными животными [4].

Телята с устойчивой инфекцией (ПИ) появляются, если плод заражается BVDV в начале беременности. В это время иммунная система ещё слабая, поэтому плод может быть абортирован, но, если он выживает, становится ПИ-теленком. Такие телята могут развиваться как медленно, так и нормально, что усложняет их выявление. Большинство ПИ-животных умирает к двум годам, но некоторые доживают до взрослого состояния и попадают в племенное стадо, где страдают от заболеваний, вызванных подавлением иммунитета из-за BVDV-инфекции, и могут заболеть болезнью слизистых оболочек. Такой скот быстрее

передаёт болезнь из-за большого количества вируса в организме в различных формах с момента заражения до смерти животного. Горизонтальная передача вируса может произойти через 20 часов после контакта [1].

Инфекция, вызванная вирусом BVDV, характеризуется разнообразием клинических проявлений. В связи с этим перед выбором метода диагностики необходимо разобраться в механизме развития болезни. Вирус BVDV делится на два типа – нецитопатогенный и цитопатогенный, исходя из их влияния на клеточные культуры, а не на зараженного хозяина [2].

Цитопатогенные штаммы вируса вызывают гибель клеток в культуре, тогда как нецитопатогенные этого не делают. Тем не менее, считается, что именно нецитопатогенный штамм вызывает острые инфекции и может распространяться через различные биологические жидкости, такие как носовые выделения, моча, молоко, сперма, слюна, слёзы и амниотическая жидкость. Более того, цитопатогенный штамм также способен провоцировать острое течение инфекции в лабораторных условиях [1].

Симптомы у заражённого крупного рогатого скота могут варьироваться от полного отсутствия видимых признаков до летального исхода. Клиническая картина зависит от формы вируса и тяжести инфекции.

Цитопатические штаммы BVDV вызывают серьезные последствия для репродуктивной системы, включая гибель эмбрионов, мертворождение и врожденные аномалии. В так же могут привести к тяжелым симптомам: повышенной температуре, депрессии, потере аппетита, затруднению дыхания, язвам в ротовой полости, диарее, а в самых серьезных случаях — к внутренним кровотечениям и смерти.

Нецитопатические штаммы вируса обычно вызывают слабо выраженные симптомы, либо вовсе не проявляются. Этот тип вируса приводит к появлению персистентной инфекции (ПИ) у телят при внутриутробном заражении и вызывает временное поражение у более старших животных. ПИ-скот имеет виремию, однако клинические признаки у них часто отсутствуют или слабо выражены.

Существует множество возможных исходов инфекции BVDV, начиная от субклинических форм (без явных симптомов) до хронических состояний. Эти различия обусловлены иммунитетом животного, стадией беременности самки и количеством или типом вируса, которым оно заразилось. Наиболее распространенные последствия воздействия BVDV на крупный рогатый скот включают следующие репродуктивные синдромы: врожденные дефекты, снижение фертильности, задержка возвращения к эструсу, увеличение частоты повторных осеменений, неравномерность отелов, медленный рост и слабость телят, врожденные аномалии вроде слепоты или неврологических расстройств, низкая продуктивность из-за низкой рождаемости и даже смерть.

Методы диагностики BVDV-инфекции можно условно разделить на две группы:

- серологические;
- методы, направленные на обнаружение самого вируса или его

компонентов.

Серологические методы служат для различения подверженных и неподверженных заражению стад, отслеживания успехов и недостатков текущих программ контроля, а также для оценки иммунного статуса отдельных животных в инфицированных стадах с целью выявления потенциальных ПИ-животных. Серологические методы также используются для диагностики острой инфекции путём обнаружения изменения титра антител в двух последовательных пробах [3, 4].

Тестирование антител методом ИФА. Существуют два основных варианта проведения: непрямой и конкурентный. В непрямом варианте специфичные антитела связываются с фиксированным вирусным антигеном и затем определяются с использованием конъюгатов фермента. Выделение вируса в культурах бычьих клеток с последующим подтверждением вирусного изолята методами иммунопероксидазы или иммуофлюоресценции считается золотым стандартом для обнаружения инфекционного вируса. Несмотря на необходимость временных и ресурсных затрат, этот метод надежен и широко применим. Однако присутствие антител или токсичных веществ в образце может привести к ложноположительным результатам.

Методы обнаружения вирусного антигена базируются на непосредственном выявлении антигенов BVDV в образце, без необходимости амплификации, что снижает риск перекрестного загрязнения и позволяет определить персистентную инфекцию у животных с острым течением болезни. Доступны различные варианты ИФА для определения вирусных антигенов. Принцип основан на использовании вирусоспецифических моноклональных антител для захвата антигенов и дальнейшего определения комплекса антиген-антитело с помощью меченых антител. Антигенные ИФА применяются для выявления персистентной инфекции и обнаружения вирусов в сыворотке крови, клетках волосяных фолликулов или кожных биоптатах. Ложноположительные результаты возможны при наличии антител в образце, что важно учитывать при тестировании молодых животных с остаточными материнскими антителами.

Глобальное распространение и лёгкость передачи BVDV от одного носителя к другому усложняют задачу профилактики этой болезни. При разработке профилактических мер производители должны учитывать особенности своего хозяйства (будь то коровник, мясной двор, молочная ферма, пастбище и т.д.), поскольку универсальной программы не существует. Крайне важно, чтобы программа была адаптирована под конкретные условия хозяйства и регулярно обновлялась.

Эффективная профилактика начинается с базовых принципов ухода. Оценка физического состояния животных, которую можно проводить совместно с ветеринаром, и ведение записей для последующего анализа, являются важными шагами. Недооценка состояния здоровья животных может привести к снижению иммунитета и замедлению иммунного ответа, что усугубляет проблему BVDV.

Обеспечение теленка качественным молозивом в первые часы жизни критично для формирования сильного иммунитета. Передача иммуноглобулинов защищает от болезней, включая BVDV. Вакцинация важна наряду с удалением больных животных для предотвращения распространения

BVDV. Двукратная вакцинация телят инактивированной или модифицированной живой вакциной стимулирует выработку антител, даже у телят без молозива. Вакцинация и пассивный иммунитет усиливают защиту от BVDV, когда действуют вместе [2].

Вывод. Вирусная диарея крупного рогатого скота представляет значительную опасность для здоровья животных и финансовой стабильности фермерских хозяйств. Заболевание отличается высокой заразностью и способно быстро распространиться среди поголовья, нанося значительный экономический ущерб. Основные симптомы включают диарею, обезвоживание, потерю аппетита и общую слабость, что ведет к снижению продуктивности и даже гибели животных.

Чтобы избежать вирусной диареи, крайне важно принимать профилактические меры, такие как вакцинация, соблюдение санитарно-гигиенических норм, контроль качества кормов и воды, а также быстрое выявление и изоляция заболевших особей. Регулярные мероприятия по дезинфекции помещений и оборудования, а также ограничение контактов между животными из разных стад помогут уменьшить риск распространения инфекции. Если заболевание все-таки возникло, необходимо срочно обратиться к ветеринару для назначения соответствующего лечения и принятия мер по локализации очага заражения.

Таким образом, комплексный подход к профилактике и контролю вирусной диареи является ключевым фактором обеспечения здоровья стада и минимизации экономических потерь от этого опасного заболевания.

Список литературы

1. Molecular and serological survey of bovine viral diarrhea virus infection in cattle in Kazakhstan / A. V. Zhigailov, Y. V. Perfilyeva, Y. O. Ostapchuk et al. // *Research in Veterinary Science*. – Vol. 162. – 104965 - ISSN 0034-5288.
2. Coding-complete genomic sequence of bovine viral diarrhea virus isolated from a calf in Taiwan / C. Huang, Y. Chuang, L. Ting, F. Lee // *Microbiol Resour Announc*. – Vol. 13.
3. Baker, John C. The Clinical Manifestations of Bovine Viral Diarrhea Infection / John C. Baker // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. – Vol. 11. – issue 3. – pp. 425-445. – ISSN 0749-0720.
4. Outbreak of persistently infected heifer calves with bovine viral diarrhea virus subgenotypes 1b and 1d in a BVDV-vaccinated open dairy herd / Juliana Torres Tomazi Fritzen, Natalia Zaparoli Zucoloto, Elis Lorenzetti et al. // *Acta Tropica*. – Vol. 254 – 107198 – ISSN 0001-706X.
5. Kalacho, N.D. Review on Bovine Viral Diarrhea / N. D. Kalacho // *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*. – Vol.16 (1). – DOI:10.19080/JDVS.2023.16.555927.

ГОРМОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ АБОРТОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Букатина М. А.¹, аспирант,
Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: zveryski@mail.ru.

Аннотация. Применение гормональной терапии при предпосылках аборта дает положительный результат, позволяя сохранить стельность животным, что в свою очередь благоприятно влияет на экономическую картину хозяйства.

Ключевые слова: аборт, крупный рогатый скот, гормональные препараты, УЗИ – диагностика

HORMONAL SCHEMES OF ABORTION PREVENTION IN CATTLE

Bukatina M. A. ¹postgraduate student,
Metleva A.S.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
¹Kuzbass State University, Kemerovo, Russia

Abstract. The use of hormone therapy under the conditions of abortion gives a positive result, allowing some animals to remain pregnant, which in turn has a beneficial effect on the economic picture of the farm.

Keywords: abortion, cattle, hormonal drugs, ultrasound diagnostics.

Введение. Аборты и перинатальная смертность оказывают серьезное экономическое воздействие на производство коровьего молока и мяса. Профилактика абортов возможна только при понимании наиболее актуальных причин их возникновения. Следовательно, лабораторная диагностика незаменима для точного выявления возбудителей, инфекционных агентов. Однако диагностика основной причины аборта является серьезной проблемой, в первую очередь из-за финансовых ограничений.

Таким образом, понимание наиболее важных предикторов этих состояний может обеспечить значительное повышение экономической эффективности ведения беременности у коров, выявить новые факторы и симптомы, которые ранее считались неактуальными [6,3].

Зарегистрированные показатели абортов крупного рогатого скота варьируются от примерно 0,5 до 10% во всем мире. Эти потери представляют собой экономические и социальные проблемы. Показатели абортов (от 20 до 50%) не улучшились с течением времени во всем мире, несмотря на развитие молекулярных диагностических методов и открытие новых патогенов, например, вируса Шмалленберга.

Аборт крупного рогатого скота определяется как изгнание плода между завершением дифференцировки тканей плода (примерно 42-й день) и пределом независимой жизнеспособности плода (260-й день). На 42-й день также были отмечены типичные сроки выявления беременности в ручную, в то время как теперь при раннем (~ 30 дней) и повторном (~ 60 дней) ультразвуковом выявлении беременности поздние сроки эмбриональной и ранней потери плода часто комбинируются. Ранний учет стельности (42–120 дней) является научно обоснованным. Но низкий уровень наблюдения за абортами в первом триместре был подтвержден в исследовании в США, в котором наблюдалось только 9% абортов < 125 дней, в то время как 41% абортов наблюдались между 125 и 245 днями [5].

Системы раннего предупреждения абортов у крупного рогатого скота позволяют обнаружить проблему на относительно ранней стадии, чтобы уменьшить или устранить будущие проблемы. При определении аборта зачастую существуют трудности, т.к. потерю плода трудно диагностировать при интенсивном управлении стадом, и даже ведение тщательного учета не всегда показывает случившийся аборт у коровы. Некоторые аборты признаются только в том случае, если корова не отелилась весной. Исторически сложилось так, что диагноз «аборт» ставился менее чем в 40% случаев [1].

В систему профилактики абортов входят:

1. Сдача образцов в лабораторию в случае любого аборта с невыясненной этиологией. В современном ведении животноводства лабораторные исследования абортированных плодов составляют очень небольшой процент от общего объема потерь от абортов в отрасли.

2. Разработка научно обоснованной системы раннего предупреждения абортов у молочных коров [4].

3. Вакцинация против вирусной диареи и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота [7].

Есть факторы, приводящие к абортам. Существует мнение, что истощенные животные с большей вероятностью подвержены абортам. Возраст старше 10 лет повышает предрасположенность к аборту. Многоплодная беременность зачастую приводит к абортам, особенно на поздних сроках.

С развитием стандартизации и масштабирования в молочном животноводстве требуется своевременная и точная диагностика стельности для улучшения преимуществ разведения за счет сокращения интервала между отелами. Такие разработки выявят физиологические закономерности в период беременности и принесут пользу в детальном ведении молочных коров на ранних сроках беременности [2].

Методы диагностики на ранних сроках стельности:

1. Ректальная пальпация – метод определения статуса течки путем наблюдения за физиологическими изменениями репродуктивных органов через стенку прямой кишки. Диагностика беременности может быть проведена путем прощупывания изменений в матке, плоде и маточной артерии. Изменения формы и текстуры маточного рога являются основанием для диагностики беременности на ранних сроках (асимметрия угла наклона матки, больший размер на стороне

беременной и мягкая текстура). Тем не менее, некоторые заболевания, такие как гидрометра или пиометра, могут вызывать увеличение матки и колебания жидкости, что может привести к ошибочным диагнозам. Кроме того, на эмбриональное развитие может влиять прикосновение к яичнику и матке. Таким образом, ректальная пальпация требует высокоразвитой методики с практическим опытом для обеспечения точности идентификации; Недостатком этого метода является то, что в течение первых 30 дней после осеменения трудно провести диагностику беременности, а также в том, что он не может быть механизирован или автоматизирован для удовлетворения требований развития на крупных животноводческих фермах.

2. Ультразвуковое исследование. Физические свойства ультразвука составляют научную основу для обнаружения жидкости плода в матке и кровотока в маточной артерии при диагностировании беременности на ранних сроках. УЗИ может обнаруживать акустический сигнал кровотока в маточном роге, а по акустическому сигналу диагностируется состояние беременности. Ультразвуковое исследование имеет точность 84% на 25–39 день после осеменения и 97,1% на 49–60 день после осеменения. В ультразвуковой системе положение фетальных жидкостей показано небольшими и круглыми темными участками, в то время как положение желтого тела во время беременности было представлено в виде темно-серой круглой или овальной области. В последние годы используется малогабаритный и портативный ультразвуковой который можно носить на груди или держать в руке, что позволяет работать одному человеку. Тем не менее, диагноз стельности с помощью ультразвукового исследования все еще требует ректальной пальпации, и он не может выявить беременность коров до 20-го дня после осеменения [8].

При проведении ректальной УЗИ-диагностики у коров, мы можем наблюдать отклонения в развитии плаценты, которые в дальнейшем приводят к аборту. Однако применение некоторых гормональных препаратов, снижает процент абортов у коров с плацентарными изменениями. В крупных хозяйствах при надоях выше 7000 кг молока на фуражную голову в год, плацентарные изменения встречаются у 7-10% стельных животных. Любое хозяйство пытается сохранить стельность своим животным, они проводят витаминизацию, вакцинацию, следят за условиями кормления и содержания на сколько это возможно. Эти все мероприятия дают положительный эффект, но если к этому добавить гормональную терапию, только тем животным у которых имеются к ней показания после УЗИ диагностики, мы ещё сохраняем несколько телят.

Материалы и методы. Исследование коров проведено с помощью УЗИ сканера Easi-Scan, с ректальным датчиком с частотой 7,5 МГц. Количестве коров, подлежащих ректальному исследованию, составляло 346 гол на сроках: 90-120 дней.

В опытные группы отбирались животные (таб. 1) после УЗИ на 90 – 120 день стельности, при котором установлено, что карункулы уменьшены в размерах до 1,5-2 мм, зернистая эхогенность – происходит срастание материнской и плодной плацент, а также образование лакун на границе возле гиперэхогенной линии. Указанная картина УЗИ является следствием предрасположенности к будущему

аборту. В опытную группу не входили животные с нормально протекающей стельностью, при которой на УЗИ установлено: плацента представляет собой по всей толщине структуру однородной эхогенности, хорошо просматривается слизистый слой матки, который в отличие от не беременной утолщен в несколько раз, верхний слой эндометрия обладает гиперэхогенностью, полоса которой не превышает 1-2 мм.

Таблица 1. Схема опыта

Схемы профилактики	Опытное поголовье №1	Опытное поголовье № 2
Количество голов	18	15
Применяемый препарат	Сурфагон	Прогестерон

Для опытного поголовья № 1 применялся препарат «Сурфагон» (производитель «Асконт+», Белоруссия). Для обработки опытного поголовья №2 применялся препарат «Прогестерон» (производитель, «БиоХимФарм», Белоруссия) (Таб. №2).

Таблица №2. Гормональные схемы профилактики абортов

Опытное поголовье №1 (Сурфагон)						
День инъекции	0 день	7 день	21 день	37 день	67 день	97 день
Доза	15 мкг	15 мкг	15 мкг	15 мкг	15 мкг	15 мкг
Опытное поголовье №2 (Прогестерон)						
День инъекции	0 день	7 день	14 день	30 день	44 день	_____
Доза	75 мг	50 мг	50 мг	25 мг	25 мг	_____

Результаты исследований

Нами были разработаны определенные схемы применения гормональных препаратов опытным путем. Опытному поголовью №1 применяли сурфагон, по схеме указанной в таб.2, из 18 голов отелилось 13, 5 голов –абортировало. Опытному поголовью №2 применяли прогестерон по схеме, указанной в таб.2, из 15 голов отелилось 13, 2 головы – абортировали. Результат исследования представлен в таб.3

Таблица 3. Результаты гормональной профилактики абортов крупного рогатого скота

Поголовье	Сурфагон n=18		Прогестерон n=15	
	аборт	отел	аборт	отел
Опытное	5	13	2	13

Выводы. Применение гормональной терапии у животных, которые после УЗИ – диагностики имеют картину нарушения развития плаценты, дает положительный результат, позволяя сохранить стельность некоторым животным, что в свою очередь благоприятно влияет на экономическую картину хозяйства.

Список литературы

1. Причины скрытых абортсв и профилактика / М. А. Белобороденко, Т. А. Белобороденко, А. М. Белобороденко [и др.] // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России : Международная научно-практическая конференция научных сотрудников и преподавателей, Ставрополь, 16 декабря 2016 года / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 240-245. – EDN XIGAJD.
2. Кузьмич, Р. Г. Проблема ранних абортсв у коров и возможности ее решения / Р. Г. Кузьмич, А. С. Клименко // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины". - Витебск : УО ВГАВМ, 2014. - Т. 50, вып. 1, ч. 1. - С. 113-115.
3. Белобороденко, М. А. Профилактика скрытых абортсв у коров / М. А. Белобороденко, Т. А. Белобороденко, А. М. Белобороденко // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 4. – С. 52-56. – EDN XRURTD.
4. Carpenter, T. E. An analysis of an early-warning system to reduce abortions in dairy cattle in Denmark incorporating both financial and epidemiologic aspects / T. E. Carpenter, M. Chrièl, M. Greiner // Preventive Veterinary Medicine. – 2007. – Vol. 78. – №. 1. – pp. 1-11.
5. Mee, J. F. Investigation of bovine abortion and stillbirth/perinatal mortality-similar diagnostic challenges, different approaches / J. F. Mee // Irish Veterinary Journal. – 2020. – Vol. 73. – №. 1. – pp. 20.
6. Machine learning modeling to predict causes of infectious abortion and perinatal mortalities in cattle / G. Villa-Cox, H. Van Loo, S. Speelman // Theriogenology. – 2024. – Sep. 15.
7. Waldner, C. L. Cow attributes, herd management, and reproductive history events associated with abortion in cow-calf herds from Western Canada / C. L. Waldner // Theriogenology. – 2014. – Vol. 81. – №. 6. – pp. 840-848.
8. Early pregnancy diagnoses based on physiological indexes of dairy cattle: a review / Wang S. et al. // Tropical Animal Health and Production. – 2020. – Vol. 52. – pp. 2205-2212.

УДК 619:616.9-076

ДИНАМИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЁННЫХ ОГБУ «ОКТЯБРЬСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Бучель А. В., канд. с.-х. наук, доцент
Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк,
E-mail: 1515-84@mail.ru

Аннотация. В постановке диагноза на любое инфекционное заболевание необходимо провести эпизоотологическое обследование, клиническое, патологоанатомическое и основное в постановке диагноза – это лабораторный

метод. Нами проведён анализ ветеринарной отчётной документации по проведённым лабораторным исследованиям поступившего материала в ветеринарную лабораторию за 2021-2023 гг. В рамках государственного заказа ветеринарные специалисты за анализируемый период провели различные виды исследований: серологические, патологоанатомические, микроскопические и другие, для диагностики инфекционных заболеваний у различных видов животных. При исследовании патологического материала от продуктивных животных положительных результатов не было получено.

Ключевые слова: *патологический материал, лабораторные животные, методы окраски, питательные среды, автоклав, лабораторная посуда, бокс, термостат.*

DYNAMICS OF LABORATORY STUDIES CONDUCTED BY THE OKTYABRSKAYA VETERINARY LABORATORY

Buchel A. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
South Ural State University, Troitsk, Russia

Abstract. In making a diagnosis for any infectious disease, it is necessary to conduct an epizootological examination, clinical, pathoanatomical and basic in making a diagnosis – this is a laboratory method. We have analyzed the veterinary reporting documentation on laboratory studies of the received material in the veterinary laboratory for 2021-2023. Within the framework of the state order, veterinary specialists conducted various types of studies during the analyzed period: serological, pathoanatomic, microscopic and others to diagnose infectious diseases in various animal species. No positive results were obtained in the study of pathological material from productive animals.

Keywords: *pathological material, laboratory animals, coloring methods, nutrient media, autoclave, laboratory utensils, box, thermostat.*

Инфекционные болезни среди различных видов животных широко распространены и наносят значительный экономический ущерб владельцам. Для ветеринарных специалистов и владельцев животных крайне важно своевременно и точно установить диагноз заболевания. При этом необходимо учитывать, что выбор диагностического метода зависит от предварительного диагноза, ветеринарных рекомендаций и требований действующего законодательства Российской Федерации в области ветеринарии.

Ветеринарные лаборатории различных уровней (областные, республиканские, межрайонные, локальные) оказывают значительную практическую помощь в реализации продовольственной программы страны.

Их основная задача заключается в диагностике инфекционных заболеваний животных [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Кроме того, они проводят ветеринарно-санитарную экспертизу мяса, молока и других пищевых продуктов, а также предоставляют консультации по вопросам диагностики, профилактики и ликвидации заболеваний.

Таблица 1 – Лабораторные исследования биоматериала в 2021-2023 гг.

Вид исследований	2021 год		2022 год		2023 год	
	Количество проб	%	Количество проб	%	Количество проб	%
Всего исследований в том числе:	146081	99,9	153445	99,9	163337	144,4
	6014	99,9	5967	99,9	4399	44,4
патологоанатомических	728	12,1	720	12,1	497	11,3
органолептических	754	12,5	730	12,2	914	20,8
микроскопических	864	14,3	870	14,6	510	11,6
бактериологических	3633	60,4	3601	60,3	2472	0,56
биологических	35	0,58	46	0,77	6	0,14
Серологических:	140067	99,8	147478	99,7	158938	100,0
РА	21890	15,6	22565	15,3	22425	14,1
РСК, РДСК	22940	16,3	23770	16,1	23569	14,8
РП, РДП, РИД	25939	18,5	28308	19,2	27585	17,4
РМА	65016	46,4	68544	46,5	72030	45,3
гематологических	45	0,03	45	0,03	50	0,03
копрологических	42	0,03	309	0,21	906	0,57
химических	-	-	-	-	-	-
биохимических	419	2,9	3937	2,7	12373	7,8

Согласно данным таблицы 1, можно отметить, что за три анализируемых года ветеринарной лабораторией были проведены серологические, патологоанатомические, органолептические, микроскопические, бактериологические, биологические и др. исследования.

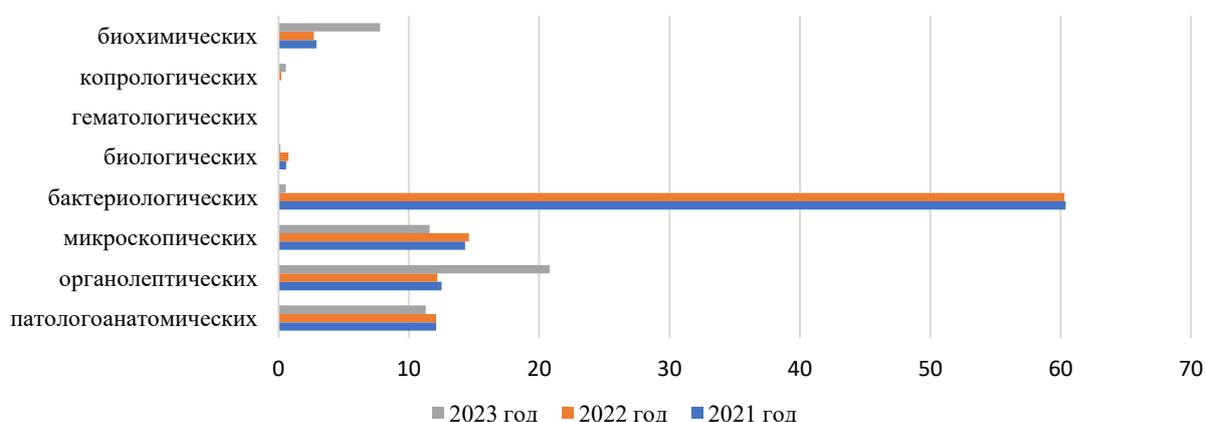


Рисунок 1 – Динамика объема различных исследований в 2021-2023 гг.

По данным рисунка можно отметить, что наибольший процент из объема исследований составляли бактериологические исследования патологического материала (более 60 % за три анализируемых года), а наименьший процент из всего объема исследований составляли гематологические (менее 0,05% за три анализируемых года), а именно исследования лейкопрофиля на обнаружение патологических клеток при подозрении на лейкоз крупного рогатого скота, а также копрологические (менее 0,05% за три анализируемых года) из них специальными методами большую часть составляли метод последовательных

промываний, нативного мазка и Фюллеборна. Из чего следует что в ветеринарной лаборатории проводится достаточный объем исследований согласно плану.

Серологическая диагностика включала постановку различных реакций РМА, РДП, РСК, РА и др.

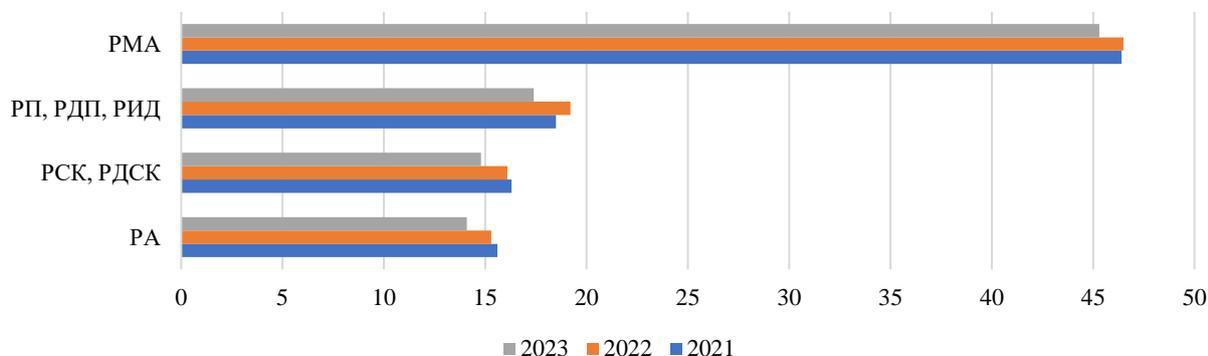


Рисунок 2 - Динамика объёма серологических исследований в 2021-2023 гг.

Из серологических исследований наибольший процент был зафиксирован на лептоспироз животных в реакции микроагглютинации и в среднем за три года составил 46,0 %, самый низкий показатель в среднем 15,0% за три анализируемых года, проведённые исследования в РА.

Реакция агглютинации и реакция связывания комплемента проводили при исследовании сыворотки крови на бруцеллёз животных, реакция иммунной диффузии для проведения исследования сыворотки крови на лейкоз, также сыворотка поступала из разных хозяйств для исследования на лептоспироз, в реакции микроагглютинации.

В 2023 году ветеринарной лабораторией проведено 163337 лабораторно-диагностическое исследование, в общем составило 144,4%, однако серологические исследования составили 100% (исследовано 158938 проб), а прочие исследования только 44,4%, количество проб составило 4399.

В 2022 году ветеринарной лабораторией проведено 153445 лабораторно-диагностическое исследование, что составило 99,9%, в 2021 году общее количество исследований 146081 проб материала, что составило так же 99,9%, в 2021 и 2022 гг. процент выполнения составил 99,9%.

За отчётный период 2023 года произошло увеличение числа проведённых исследований по сравнению с 2022 годом на 9892, что составило 6,1%. Если сравнить объем работ 2023 года с 2021 годом, в 2021 году на 17256 проб было меньше исследовано, что составило 10,1%.

Химические исследования за все три анализируемых года не проводились.

Согласно государственному заказу, данная лаборатория ежегодно выполняет его почти на 100%.

Все перечисленные исследования проводят высококвалифицированные работники лаборатории.

В целом рост объёма лабораторно-диагностических исследований за последние три года обусловлен внедрением новых методик и приобретением

современного оборудования, что позволяет расширить спектр исследуемых образцов (моча, молоко). Также увеличилось количество поступающего материала для копрологических исследований и привлечены новые Заказчики.

Список литературы

1. Абдыраманова, Т. Д. Результаты серологического исследования инфекционной анемии лошадей / Т. Д. Абдыраманова // Достижения науки - агропромышленному комплексу: инновации в развитии зоотехнии и ветеринарии : Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины, Института агроэкологии, Троицк-Миасское, 13–16 мая 2024 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 9-12. – EDN NQVORJ.

2. Абдыраманова, Т. Д. Анализ результатов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных / Т. Д. Абдыраманова, П. Н. Щербаков, К. В. Степанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 9(239). – С. 44-49. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-239-9-44-49. – EDN ACSJPWJ.

3. Абдыраманова, Т. Д. Анализ бактериологических исследований в условиях межрайонной ветеринарной лаборатории / Т. Д. Абдыраманова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 6-8. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_257_6. – EDN LTNHFP.

4. Абдыраманова, Т. Д. Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным болезням крупного рогатого скота / Т. Д. Абдыраманова, А. Н. Зиннатов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 4-8. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_4. – EDN VMGOTV.

5. Абдыраманова, Т. Д. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных / Т. Д. Абдыраманова, М. И. Туксабинова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 93-95. – EDN MPLMJM.

6. Абдыраманова, Т. Д. Выделяемость Л-форм микобактерий в объектах внешней среды / Т. Д. Абдыраманова // Перспективные направления научных исследований молодых ученых : Материалы IX научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ, Троицк, 09-11 ноября 2005 года. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2005. – С. 48.

7. Абдыраманова, Т. Д. Выделяемость микобактерий из проб биоматериала крупного рогатого скота / Т. Д. Абдыраманова, Л. В. Галатова, А. А. Петров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ, Троицк, 23–24 марта 2005 года. – Троицк: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральская государственная академия ветеринарной медицины", 2005. – С. 7-11.

8. Абдыраманова, Т. Д. Влияние люцевита на рост микобактерий туберкулеза на искусственных питательных средах / Т. Д. Абдыраманова, Л. В. Галатова, А. А. Петров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк, 22–23 января 2004 года. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2004. – С. 3-4.

9. Сравнительные показатели выделяемости микобактерий на жидких и плотных питательных средах / Л. В. Галатова, Т. Д. Абдыраманова, А. А. Петров, Н. В. Кузнецова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и биологии : Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк, 13–14 марта 2007 года. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2007. – С. 15-17.

10. Сионихин, Е. Е. Эпизотологическая обстановка по заразному узелковому дерматиту: способы профилактики и методы диагностики / Е. Е. Сионихин, А. С. Метлева // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : материалы XIII Внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 02 февраля 2024 года. – Кемерово, 2024. – С. 147-149.

УДК 619.618.56

ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭНДОМЕТРИТОВ

Быкова Д. В.¹, студент,

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail : zveryski@mail.ru

Аннотация. Молочное производство остается важной частью животноводства. Серьезной проблемой в этой сфере являются болезни крупного рогатого скота, такие как эндометриты, маститы и другие. Все эти заболевания напрямую влияют на качество молока, поэтому так важно своевременно и правильно назначить лечение.

Ключевые слова: *ингибирующие вещества, молоко, эндометриты, антибиотики.*

THE EFFECT OF DRUGS ON THE QUALITY OF CATTLE MILK IN THE TREATMENT OF ENDOMETRITIS

Bykova D. V.¹, student,

Metelleva A. S.¹, cand. Veterinary Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Dairy production remains an important part of animal husbandry. Cattle diseases such as endometritis, mastitis and others are a serious problem in this

area. All these diseases directly affect the quality of milk, which is why it is so important to prescribe treatment in a timely and correct manner.

Keywords: *inhibitory substances, milk, endometritis, antibiotics*

Назначение лекарственных препаратов и эффективность лечения тесно взаимосвязаны для технологической пригодности и качества молочной продукции. Загрязнение молока ингибирующими веществами, такие как антибиотики, приводит к тому, что у населения проявляются аллергические реакции и резистентность к их воздействию [10].

При обнаружении в молоке ингибирующих веществ его относят к несортному, из-за чего производитель терпит экономические потери. Изготовитель обязан обеспечить безопасность молочной продукции, исключить содержание в сыром молоке остаточных ингибирующих, моющих, дезинфицирующих и нейтрализующих веществ, лекарственных средств, применяемые в животноводческом предприятии для лечения или профилактики заболеваний [8, 9, 10].

В данной статье рассмотрены литературные источники по лечению эндометритов у коров, а также эффективность препаратов и их влияние на качество молочной продукции.

Наибольшее распространение среди акушерско-гинекологических заболеваний относят эндометриты, чаще всего выявляют у коров после отела. Отмечают, что большинство послеродовых эндометритов, приводящие к бесплодию, являются бактериальной инфекцией [3].

При клинических симптомах заболевание поражает слизистую оболочку матки, что приводит к гнойно-катаральным выделениям. Наибольшая форма хронического эндометрита распространена среди первотелок и подтверждается у 66,7 %. Острая форма встречается у 20-40% отелившихся коров [3, 9].

Между заболеваниями коров эндометритами и качеством молочной продукции прослеживается взаимосвязь [7,8]. Так по органолептическим показателям молоко соответствует ГОСТ 31449-2013, по физико-химическим показателям в молоке содержание жиров от сухих веществ меньше на 0,87% у коров больных гнойно-катаральным эндометритом, также отмечают повышение общего белка на фоне увеличения сывороточных белков на 30% и снижение незначительного уровня казеина [1, 2]. В соответствии с показателями ГОСТа кислотность превышала на 9,97 %, качественные показатели массовой доли белка снижены на 4,9%, массовой доли жира на 20,9%, молочного сахара – 3,6% и СОМО на 7,3% [5].

На территории РФ в различных регионах для лечения эндометритов применяют лекарственные препараты с содержанием антибиотиков, относящихся к группе тетрациклинов и пенициллинов. Их эффективность недостаточно высока, а ограничения по молоку (5 и более дней) делает данные препараты сомнительными для лечения [4].

Для лечения первотелок эффективно использование этиотропные препараты на основе антибиотиков. Лекарственное средство «Эндометромаг –

Био» применяется для профилактики и лечения эндометритов у коров, молоко и мясо можно употреблять после 36 часов с момента введения препарата. Эффективность данного лекарственного средства высока как при профилактике, так и при лечении послеродового эндометрита [6].

Как правило, лечение начинают с общих препаратов, в дальнейшем курс лечения можно скорректировать. Так, при общем лечении назначают препараты «Метрин» или «Рифапол» [4].

«Метрин» для внутриматочного введения назначают при лечении и профилактики эндометритов. Служит альтернативой антибактериальным средствам, оказывая комплексное бактерицидное и противовоспалительное действие. Употреблять молоко можно только после 48 часов с последнего введения препарата.

«Рифапол» представляет комплексный антимикробный препарат, в состав которого входят антибиотики полимиксин и рефампицин. Данные антибиотики оказывают активное воздействие на таких возбудителей как: сальмонелла, шигелла, кишечная и синегнойная палочки, пастерелла. Молоко, которое было получено после лечения рифаполом, имеет ограничения в 72 часов после окончания введения препарата. Такое молоко запрещено реализовать на пищевые цели и после термической обработки используется для кормления животных [6, 4].

Эндометриты до сих пор являются актуальной проблемой в животноводческих хозяйствах, особенный экономический ущерб он наносит молочным фермам. Учитывая воздействие ингибиторов при назначении лечения, повышается контроль выпуска молочной продукции с соответствующими требованиями.

Список литературы

1. Гаранин, С. С. Снижение качества молока при заболевании КРС эндометритом / С. С. Гаранин, В. М. Бачинская, Д. В. Гончар // Инновационная наука. – 2022. – №6-2. – С. 107-109.

2. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия : межгосударственный стандарт : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43) : дата введения 2014-07-01 / разработан Государственным научным учреждением "Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности" Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии). – Режим доступа : СПС Кодекс, 2024.

3. Гунько, М. В. Эндометриты крупного рогатого скота / М. В. Гунько, В. В. Чекрышева // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – №2. – С. 37–43.

4. Землянкин, В. В. Лечебная эффективность препаратов, исключающих появление ингибирующих веществ в молоке при лечении коров больных эндометритом / В. В. Землянкин // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – №6. – С. 125-130.

5. Иванюк, В. П. Качественные показатели молока коров, больных послеродовым эндометритом / В. П. Иванюк, О. Ю. Мещеряков, Г. Н. Бобкова // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2022. – №4. – С. 88-92.
6. Ляшенко, Н. Ю. Диагностика и терапия хронического эндометрита у первотелок, в контексте восстановления репродуктивного здоровья: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.06 / Ляшенко Надежда Юрьевна. – М., 2018. – 160 с.
7. Макаров, А. В. Морфо-биохимические и физико-химические показатели крови и молока в зависимости от состояния здоровья животных / А. В. Макаров // Вестник КрасГАУ. – 2008. – №4. – С. 190-193.
8. Метлева, А. С. Определение цитокинов для диагностики воспалительных заболеваний органов малого таза у коров (обзор) / А. С. Метлева // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблем : Материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием приуроченной к 20 летнему юбилею академии, Кемерово, 23–24 июня 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 202-205.
9. Метлева, А. С. Микробиоценоз репродуктивного тракта коров в норме и при патологии (обзорная статья) / А. С. Метлева // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы" : Материалы IV Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 25 июня 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 152-157.
10. Олсуфьева, Е. Н. Обзор рисков контаминации антибиотиками молочной продукции / Е. Н. Олсуфьева, В. С. Янковская, Н. И. Дунченко // Антибиотики и химиотерапия. – 2022. – №7-8.

УДК 94(575.4)

ОТРАВЛЕНИЕ СОЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Гелдиев Ю. М.¹, преподаватель,
Досназаров Б. С.¹, старший преподаватель,
Ковусов Ш.¹, преподаватель,
Ораев Г.¹, преподаватель

¹Туркменский сельскохозяйственный институт. г. Дашогуз, Туркменистан
E-mail: orayev.guvanch2404@gmail.com

Аннотация. В сельском хозяйстве отравление солями является одной из ведущих причин экономического ущерба этим видам скота. Отравляются и другие виды скота, хотя и редко. Теплокровные животные чувствительны к изменению содержания соли в рационе. Уменьшение или увеличение пищевой соли в составе кормов губительно влияет на поголовье. Недостаток соли в рационе считается более опасным, чем избыток. Пищевое отравление солью возникает в результате чрезмерного употребления соли.

Ключевые слова: сельскохозяйственные животные, биохимия крови, соли в рационе, пищевое отравление.

SALT POISONING OF FARM ANIMALS

Geldiev Yu. M.¹, lecturer, Dosnazarov B. S.¹, senior lecturer,

Kovusov Sh.¹, lecturer, Orayev G.¹, lecturer

¹Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. In agriculture, salt poisoning is one of the leading causes of economic damage to these types of livestock. Other types of livestock are also poisoned, although rarely. Warm-blooded animals are sensitive to changes in the salt content in the diet. A decrease or increase in table salt in the composition of feed has a detrimental effect on livestock. A lack of salt in the diet is considered more dangerous than excess. Food poisoning with salt occurs as a result of excessive salt consumption.

Keywords: *farm animals, blood biochemistry, salt in the diet, food poisoning.*

В «Национальной программе экономического и социального развития Туркменистана на 2022-2052 годы» Уважаемого Президента перед животноводами поставлены задачи по обеспечению увеличения поголовья скота и рост продуктивности, по их защите от инфекционных заболеваний. Сегодня достигнуты большие успехи в защите, лечении и профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний скота. Однако нельзя ослаблять меры по предотвращению распространения инфекционных заболеваний среди скота и людей. Также в сельском хозяйстве среди его продукции возникает солевое отравление. Биологическое значение хлорида натрия. Хлорид натрия — неорганическое соединение, необходимое для жизни организмов высшего порядка. Тяжелые патологические состояния возникают при недостатке в рационе пищевой соли. Нарушаются взаимоотношения между ионами калия, натрия и кальция. Ионы натрия участвуют в регуляции мышечного напряжения и водного баланса в организме. Он входит в состав буферной системы, регулирует кислотно-щелочной баланс, играет роль в усвоении жирных кислот. Ионы хлора также играют важную роль в кислотной основе желудка [1].

В сельском хозяйстве отравление солями является одной из ведущих причин экономического ущерба этим видам скота. Отравляются и другие виды скота, хотя и редко. Теплокровные животные чувствительны к изменению содержания соли в рационе. Уменьшение или увеличение пищевой соли в составе кормов губительно влияет на поголовье. Недостаток соли в рационе считается более опасным, чем избыток. Пищевое отравление солью возникает в результате чрезмерного употребления соли [2].

Поваренная соль теперь добавляется в корм скоту в дополнение к каменной соли для восполнения дефицита минералов. Диетическая соль повышает их продуктивность и жизнеспособность молодняка.

Токсическое воздействие поваренной соли бывает двух типов:

1) избыток или недостаток пищевой соли в организме приводит к нарушениям минерального обмена;

2) при минеральной недостаточности в зависимости от вида и возраста животных меняется чувствительность к пищевой соли.

Чувствительность к соли неодинакова у животных одного и того же вида с дефицитом минералов. В одном случае отравление происходит большим количеством поваренной соли, а в другом – обычным ее количеством. При отравлении пищевой солью возникает поражение нервной системы. При отравлении пищевой солью изменяется биохимия крови, увеличивается количество клеточных элементов, замедляется скорость оседания эритроцитов, повышается содержание в крови соляной кислоты, сывороточного калия и фосфора. Изменения биохимии крови приводят к изменению физических свойств тканей. При солевом отравлении изменяется осмотическое давление в тканях. По мнению некоторых ученых, отравление животных поваренной солью вызвано неспособностью почек и кишечника выводить лишнюю жидкость, с одной стороны, из-за нарушения водно-солевых взаимоотношений, а с другой - асфиксии. возникает в тканях вследствие накопления хлорида натрия в эритроцитах, что обусловлено снижением работоспособности гемоглобина и клеточных элементов. Степень токсичности поваренной соли зависит также от формы ее поступления в организм (*сухая, влажная, растворилась*). Раствор поваренной соли в воде быстро становится токсичным при попадании в организм. 0,5-1% раствор поваренной соли отравляет птиц, 1% раствор кур, 1-2% раствор крупного и крупного рогатого скота. Чувствительность к соли у крупного рогатого скота увеличивается при дефиците минеральных веществ. Молодые животные более чувствительны к поваренной соли. Существуют различные сведения о токсичности поваренной соли, одну из которых мы предлагаем вашему вниманию. В граммах на килограмм живого веса: 5-6 г для крупного рогатого скота, 3-4 г для крупного рогатого скота, 2-3 г для кур, 3-4 г для кур вызывают отравление [3].

Отравление у черного скота возникает при добавлении в корм более одного килограмма соли, а количество соли в питьевой воде превышает 1,5-2%. Симптомы острого отравления появляются через 30-120 минут. У отравленных животных возникают вялость, обезвоживание, слюнотечение, понос, судороги, мышечные спазмы, переохлаждение. При острой форме отравления животное погибает в первые сутки. Хроническое отравление встречается редко, возникает стойкая диарея.

Овцы и козы устойчивы к поваренной соли. Отравление солями возникает при хронической минеральной недостаточности. У отравленных животных температура нормальная, пульс учащен, частота дыхания 28-36 раз в минуту, мокнущие пятна синего цвета, изо рта и носа течет пузырящаяся жидкость, общее состояние ухудшается, при ходьбе шатаются. при движении, мышцы напряжены, возникают тонико-клонические судороги, ноги дергаются, в положении лежа двигается, затем становится полуживым, мертвым и умирает, не утонув.

Собаки. Пищевое отравление возникает при употреблении в пищу мяса, рыбы и других продуктов, засоленных поваренной солью. Отравившаяся собака

не приходит на еду, первое время пьет много воды, спит голодной, дыхание у нее учащается, пульс становится слабым, температура нормальная, лихорадки нет, в ряде случаев проявляются симптомы бешенства и умирает через несколько часов .

Птицы. Птица чаще отравляется поваренной солью. При клеточном содержании птица более чувствительна к поваренной соли и отравляются группами. Наличие 1% поваренной соли в пище и 0,5% в воде приводит к отравлению кур и индеек . Чувствительность водоплавающих птиц к пищевой соли в два раза стабильнее, чем у кур. Отравленные птицы пьют много воды, учащенно дышат, покидают стаю, имеют мышечную слабость, машут крыльями, имеют нормальную температуру, синеют, нарушаются движения шеи, наблюдается понос, в большинстве случаев погибают 80-90 %.

Внимание обращают на постепенно нарастающую астму, мышечную дрожь, сосудистые спазмы, синюшность влажного стула, температуру. Для отличия отравления от инфекционных заболеваний проводят патологоанатомические и гистологические исследования. Отложения пищевых солей в пище, воде, органах и тканях обнаруживаются в лабораториях.

Вводится большой объем воды или через зонд для регулирования водного обмена в обрабатываемой зоне . Учитывают состав данной пищи, пьют влажные вещества, молоко, растворимые масла и проводят лечебные мероприятия по симптомам (*сердечные, тонизирующие препараты*). Отравившимся коровам рекомендуется выпивать до 5 л молока, проводить обработку кофеином под кожу, в вену вводить 100-150 мл раствора глюкозы. У животных, получавших такое лечение, состояние может улучшиться в течение 2-3 дней. При остром отравлении применяют обезболивающие средства (*хлоралгидрат и барбитураты*). При отравлении солями нарушается соотношение ионов натрия и кальция, поэтому в качестве антидота вводят раствор хлорида кальция внутривенно . При введении в вену корове, отравленной хлоридом натрия, 200 мл 10% раствора кальция хлорида слюна и слюнные выделения удаляются через 20-30 минут, а через 1-1,5 часа выводятся из полуседативного состояния. и остается на месте. В желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота, отравленного пищевой солью, возникают катаральные, катарально-геморрагические, геморрагические и некротические поражения . В результате нарушения кровообращения сосуды наполняются кровью, кровь - появляются легкие под перикардом, в селезенке, под мокрым желудком, и при диагностике отравлений особое внимание обращают на вышеперечисленные симптомы[4].

У млекопитающих сильнее повреждается желудок, у птиц — тонкий кишечник, меньше — тонкий кишечник. Изменения в других органах различаются по степени тяжести. Клетки крови обнаруживаются в тканях всех систем и в серозных тканях паренхиматозных органов, лимфатических узлов и головного мозга. Нарушения кровообращения, обезвоживание и дистрофия почек, печени, сердца и жизненно важных органов. Особенно выражены такие макроскопические изменения у свиней и кур.

Вывод. Отравление пищевой солью наносит значительный экономический ущерб животноводству, особенно птице. Количество пищевой соли, содержащейся в комбикормах, предназначенных для разных животных,

неодинаково. Поэтому комбинированные корма, приготовленные для черного скота, птицам скармливать нельзя. Комбинированные корма для птицы не следует скармливать крупному и другому домашнему скоту. Соленое мясо и мясные продукты нельзя давать собакам.

Список литературы

1. Голосницкий, А. К. Профилактика отравления / А. К. Голосницкий. - Ленинград: Колос, 1979.
2. Загороднов, М. В. Справочная книга по ветеринарной токсикологии пестицидов / М. В. Загороднов. - Москва: Колос, 1976.
3. Методические указания по диагностике, профилактике и лечению отравлений сельскохозяйственных животных нитратами и нитритами. - Москва: Колос, 1979.
4. Назаров, Г. С. Рекомендации по профилактике и первой помощи при отравлениях сельскохозяйственных животных химическими веществами и ядовитыми растениями / Г. С. Назаров. - Саратов, 1977.

УДК 94(575.4)

БРУЦЕЛЛЕЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гелдиев Ю. М.¹, преподаватель,

Досназаров Б. С.¹, старший преподаватель

¹Турменский сельскохозяйственный институт, Дашогуз, Туркменистан

E-mail: yunusgeldiyew95@mail.ru

Аннотация. Это заболевание представляет собой хроническое инфекционное заболевание, поражающее крупный рогатый скот, овец, коз, свиней, собак, кошек, верблюдов, лошадей. Птицы восприимчивы к болезням, но не заразны. Большинство из них являются просто переносчиками бактерий. Заболевание носит эпизоотический (массовый) характер среди овец, коз и свиней. Среди собак, кошек и лошадей заболевание носит спорадический характер. Бруцеллез поражает и человека.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, собаки, бруцеллез, серозный бурсит, артрит, тендовагинит, семена.

BRUCELLIOSIS OF CATTLE

Geldiev Yu. M.¹, teacher,

Dosnazarov B. S.¹, senior lecturer

¹Turkmen agricultural institute Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. This disease is a chronic infectious disease affecting cattle, sheep, goats, pigs, dogs, cats, camels, horses. Birds are susceptible to the disease, but are not contagious. Most of them are simply carriers of bacteria. The disease is epizootic

(mass) in nature among sheep, goats and pigs. Among dogs, cats and horses, the disease is sporadic. Brucellosis also affects humans..

Keywords: *cattle, sheep, goats, pigs, dogs, brucellosis, serous bursitis, arthritis, tendovaginitis, seeds*

В ходе успешной реализации обязанностей, поставленных перед животноводами в Государственной программе Национальной программы Президента «Экономическое, политическое и культурное развитие Туркменистана на период до 2030 года», наблюдается увеличение поголовья скота и рост продуктивности. обеспечивается их защита от инфекционных заболеваний. Сегодня достигнуты большие успехи в защите скота от инфекционных и неинфекционных болезней, их лечении и профилактике. Однако нельзя ослаблять меры по предотвращению распространения распространенных инфекционных заболеваний среди скота и людей. Одним из таких заболеваний является бруцеллез — хроническое инфекционное заболевание сельскохозяйственных животных и человека, известное как «сухая язва» .

Это заболевание приносит большой экономический ущерб нашему хозяйству, то есть состоит из уничтожения воспроизводства скота, потери домашнего приплода, потерь молочной продукции, затрат на противобольные мероприятия.

Это заболевание представляет собой хроническое инфекционное заболевание, поражающее крупный рогатый скот, овец, коз, свиней, собак, кошек, верблюдов, лошадей. Птицы восприимчивы к болезням, но не заразны. Большинство из них являются просто переносчиками бактерий. Заболевание носит эпизоотический (массовый) характер среди овец, коз и свиней. Среди собак, кошек и лошадей заболевание носит спорадический характер. Бруцеллез поражает и человека [1].

Это заболевание вызывают бактерии, относящиеся к группе бруцелл. Бруцеллез крупного рогатого скота, верблюдов, лошадей *Br.abortus do uzadas, Br.suis*; у коз, овец - *Br. melitensis*; вызывает *Br.canis* у собак. *Br. melitensis* от мелкого рогатого скота к крупному рогатому скоту, *Br.* подтверждена передача заболевания козам и овцам.

Род *Brussella* насчитывает 6 (шесть) видов:

1. Биоварианты *Brussella Abortus-9* существуют и вызывают бруцеллез диких и сельскохозяйственных животных и человека.
2. *Brussella melitensis* – овец вызывает бруцеллез у многих видов диких животных и человека.
3. *Brussella Suis* вызывает бруцеллез свиней и грызунов. СТП-19, штамм-80, вирулентная бруцелла-овис.
4. *Brussella Neatomae* — возбудитель бруцеллеза крыс и грызунов.
5. *Brussella Ovis* – возбудитель инфекционной эпидемии овец.
6. *Brussella Canis* – возбудитель бруцеллеза собак.

Источником возбудителя является животное, зараженное бруцеллезом. Оно выделяет возбудителя с фекалиями и фекалиями, а также с влагалищными

выделениями, мочой и молоком. Бруцеллы могут сохраняться в коровьем навозе в течение 7–9 лет, в кормах для овец – в течение 2–3 лет и в любое время могут выделяться с молоком.

К возбудителю бруцеллеза относятся домашний скот, сырье, корма для животных, корма для скота, вода, почва, люди и животные, зараженные бруцеллезом. Молодняк (телята, ягнята, дети раннего возраста и др.) заражаются бруцеллезом преимущественно травяным (алиментарным путем) §, взрослые животные заражаются алиментарным, контактным (половым путем), т. е. через влажные их слои и кожу. Собаки и грызуны могут принести болезни в дом, особенно если они не вступают с ними в контакт. Заболевание может также возникнуть, когда в дом приносят непроверенных животных, больных бруцеллезом.

Скрытый период заболевания (инкубационный) составляет 2-4 недели (11-40 дней, 2 мес). Основными симптомами заболевания у всех видов крупного рогатого скота являются поносы во второй половине зева. У коров понос возникает на 5-8 месяце беременности, у овец - на 3-5 месяце, у свиней - на любом месяце беременности.

Через 1-2 дня после внутреннего кровотечения мать-животное дышит ветром, или в половые органы, т. е. влажный слой белого мяса, из белого мяса поступает красно-красная влажная жидкость. Из эндометрия чаще всего наблюдается сохранившийся влажно-крупный, а иногда и крупно-фибринозный эндометрит. У некоторых животных развиваются эндометрит, мастит, поражение маточных труб и маточных труб. При тяжелом течении заболевания у животного повышается температура тела, ухудшается самочувствие, животное теряет вес. Из-за поражения половых органов животное остается бесплодным.

Бруцеллез протекает бессимптомно, если нет восприимчивых животных. У таких животных заболевание можно диагностировать с помощью серологических или аллергических тестов.

Заболевание бруцеллёзом у некоторых животных может передаваться серозным бурситом, артритом, тендовагинитом, а у самцов — орхитом, эпидидимитом, увеличением гонад, инфекцией §мошонки. У собак бруцеллез также может быть вызван образованием абсцессов на коже и участках тела, характеризующихся отеком мышц ног. Для него характерно наличие бурсита как голоса, так и спины.

У собак и кошек бруцеллез протекает бессимптомно и может быть выявлен с помощью серологических тестов. Овцы устойчивы к бруцеллезу.

При вскрытии павшего скота основное изменение происходит в матке больного животного. Характеризуется наличием гнойно-катаральной опухоли. Стенка грядки становится жесткой, мокрая луковица набухает. Мясо увеличено, наблюдаются многочисленные темно-красные гематомы и некротические очаги [2].

Яички опухшие, кровь покрыта слизью. Между маткой и хорионом собирается серо-коричневый экссудат. Из белой плоти гортани сочится серозно-влажная припухлость и грязно-бурая влажная жидкость. Лимфатические узлы матки и шейки матки увеличены. Когда мы разрезаем лимфатические узлы, мы видим очаги некроза и абсцессы.

В почках могут наблюдаться острый интерстициальный нефрит и воспалительный бурсит с фибринозным или гнойным экссудатом. У быков развиваются гнойно-некротический орхит и эпидидимит. Семена увеличиваются в несколько раз, видны очаги некроза, корень набухает, образуются узелки. Однако для полноценной диагностики этого заболевания с учетом вышеперечисленных симптомов рекомендуется направить тушу или патологический материал павшего животного на анализ в ветеринарные лаборатории. В целях предотвращения вспышки бруцеллеза в домашнем хозяйстве рекомендуется принять следующие меры: в первую очередь необходимо следить за тем, чтобы в приюты для животных не попадали дикие животные и птицы; когда на ферму приходят люди и транспорт из других мест, они должны соблюдать правила гигиены; Животных, больных бруцеллезом, следует забирать из ферм и содержать на профилактическом карантине в течение 30 дней после прибытия, в течение которых их необходимо проверить на бруцеллез методами агглютинации и реакции связывания комплемента [3].

Сараи для скота должны содержаться в чистоте и регулярно обрабатываться (дезинфицироваться). Заболевания стада крупного рогатого скота, фермы, хозяйства, населенные пункты разделяют на пораженные и незараженные группы в зависимости от эпизоотического статуса. По вашему мнению, домохозяйства защищаются следующими методами:

1) Заболевшие животные должны подвергаться регулярным диагностическим исследованиям. Поголовья, свободные от болезней, следует тестировать каждые 15-30 дней до получения двух отрицательных результатов. Через 3 и 6 месяцев следует провести контрольную проверку, при нейтральном результате экономика считается здоровой.

2) бруцеллез является эндемичным, то при тяжелом заболевании следует уничтожить все стадо, а также крупный рогатый скот.

3) месте заболевания, забить и вакцинировать.

В заключение, для профилактики и предотвращения возникновения бруцеллеза животноводы и все лица, занятые в животноводстве, должны соблюдать общие хозяйственные, гигиенические и специальные ветеринарно-медицинские меры, описанные выше, в соответствии с разумными правилами, а также при подозрении на заболевание обращаться к местным ветеринарным врачам. болезнь.

Список литературы

1. Конопаткин, А. А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных / А. А. Конопаткин. - Москва: Колос: 1984.
2. Сосова, Р. Ф. Эпизоотология / Р. Ф. Сосова. - Москва: Колос: 1969.
3. Урбан, В. П. Практикум по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарией / В. П. Урбан. - Ленинград: Агропромиздат: 1987.

ФАСЦИОЛЕЗ У СКОТА

Гелдиев Ю. М.¹, преподаватель,

Досназаров Б. С.¹, старший преподаватель

¹Туркменский сельскохозяйственный институт. г. Дашогуз, Туркменистан

E-mail: yunusgeldiyew95@mail.ru

Аннотация. Для больных фасциолиозом животных характерны такие симптомы, как исхудание, потеря крови, пожелтение видимых мокнувших пятен, гной (отечность), диарея и выпадение шерсти. Для овец характерны снижение продуктивности, быстрая потеря веса, кариес, повышенная смертность в период голодания. Это заболевание особенно распространено на заболоченных участках, топях и болотах и связано с преобладанием рыб, являющихся промежуточными хозяевами фасциол.

Ключевые слова: *заболевание, Фасциолез, заболевание печени, быстрая потеря веса, кариес, альбен, вальцен, ацемидофен*

FASCIOLIOSIS IN CATTLE

Geldiev Yu. M.¹, teacher,

Dosnazarov B. S.¹, senior lecturer

¹Turkmen agricultural institute Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. Sick animals are characterized by symptoms such as emaciation, blood loss, yellowing of visible wet spots, pus (edema), diarrhea or, conversely, hair loss. Sheep are characterized by decreased productivity, rapid weight loss, caries, increased mortality during starvation. This disease is especially common in swampy areas, marshes and swamps and is associated with the prevalence of fish, which are intermediate hosts of fasciola.

Keywords: *Disease, Fascioliasis, liver disease, rapid weight loss, caries, alben, walzen, acemidofen*

В ходе успешной реализации задач, поставленных перед животноводами в Национальной программе «Главное направление экономического, политического и культурного развития Туркменистана до 2030 года» уважаемого Героя Президента, рост поголовья скота обеспечивается продуктивностью и их защитой от инфекционных заболеваний. Сегодня достигнуты большие успехи в защите скота от инфекционных и неинфекционных болезней, их лечении и профилактике. Однако нельзя ослаблять меры по предотвращению распространения инфекционных заболеваний среди скота и людей. Одним из таких заболеваний является фасциолез, печеночный червь, наносящий большой вред скоту.

Фасциолез — заболевание домашних и диких животных, вызываемое заражением обыкновенными фасциолами (F.hepatica, F.gigantica),

локализирующиеся в печени и желчных протоках. Люди также могут серьезно заболеть от этих паразитов. Заболевание протекает тяжелее у крупного рогатого скота и рогатого скота, чем у сельскохозяйственных животных. Оно часто носит хронический и редко острый характер, отрицательно влияя на обмен веществ в организме и приводя к заболеванию печени [1].

Для больных животных характерны такие симптомы, как исхудание, потеря крови, пожелтение кожи и слизистых, гной, диарея и выпадение шерсти. Для овец характерны снижение продуктивности, быстрая потеря веса, кариес, повышенная смертность в период голодания. Это заболевание особенно распространено на заболоченных участках, топях и болотах и связано с преобладанием рыб, являющихся промежуточными хозяевами фасциол.

Заболевание вызывают печеночные сосальщики *F. hepatica* (обыкновенная фасциола) и *F. gigantica* (большая фасциола). В некоторых случаях обе формы печеночного сосальщика могут возникать в организме одновременно. Миграцию клеток фасциолы из одного места в другое вызывает ткань печени, кровеносные сосуды это приводит к нарушению работы поджелудочной железы. Половозрелые особи скапливаются в желчевыводящих путях, затрудняют прохождение желчи в кишечник, нарушают работу печени. В организме возникает дефицит витаминов В12 и А. Миграция молодых фасциол усугубляет заболевание, открывая путь другим возбудителям. Сначала гепатит, затем цирроз печени, и животные погибают от общего отравления и истощения.

Скрытый период заболевания составляет 5-6 недель. У крупного рогатого скота она протекает остро и длительно (хронически), а у черного скота – только хронически.

Острую форму заболевания вызывает молодые глисты. Снижается масса коровы на 30% и надой в день до 25-40%, объем шерсти снижается на 10-30%, Осеменяемость коров снижается на 10-30%. Ухудшается и качество мяса крупного рогатого скота. Это результат острого гепатита и кровотечения в печени и почках.

При хронической форме заболевания у крупного рогатого скота усиливается анемия, шерсть на боках и груди усыхает и опадает, отекают копыта, горло, грудь и низ живота, желудок атоничен, стул водянистый и желтоватый. Продуктивность снижается, у скота наблюдается диарея, падеж скота низкий.

При обследовании здорового крупного рогатого скота на фасциоз основным методом является многократное промывание фекалий и поиск яиц фасциол. С помощью этого метода можно обнаружить, что 60% крупного рогатого скота не заражены глистами. После смерти животного фасциолу легко обнаружить, разрезав ее и осмотрев. При остром заболевании в печени обнаруживают округлые (яйцевидные) ювенильные фасциолы, а при хроническом (хроническом) заболевании — половозрелые фасциолы [2].

Против этого заболевания в разных странах используются всевозможные препараты, сотни препаратов тестируются по отдельности и вместе. В настоящее время при лечении этого заболевания рекомендуются такие препараты, как альбен, вальцен и ацемидофен. Альбен 50/кг массы тела применяют 1 раз в сутки, обычно в виде 25% раствора, его дают животным из расчета 20 мл/50 кг массы

тела. Ацемидофен следует скармливать овцам и крупному рогатому скоту в дозе 0,15 г/кг массы тела [3].

Однако поиск лекарств для облегчения заболевания продолжается. В Индии эффективно лечат заболевание путем инъекций недавно разработанных препаратов. Производитель Аджанта Фарма Лимитед. Шкаф 5%. Рекомендуется подкожное введение этого препарата крупному рогатому скоту в дозе 1 мл/10 кг живой массы. Нам проще профилактить заболевание крупного рогатого скота до возникновения фасциолеза, чем лечить его после возникновения клинических симптомов. Поэтому в сентябре и феврале, марте крупному рогатому скоту применяют Клозент против фасциолеза. Рекомендуемая концентрация - 5% раствор. Для защиты крупного рогатого скота от фасциолеза каждые 2,5 месяца следует заменять пастбища. При появлении массового заболевания животных следует провести дегельминтизацию. Для профилактики фасциолеза дегельминтизацию следует проводить два раза в год: 1-й раз - зимой, т.е. через 2 месяца после выпаса скота в поле и 2-й раз - за 1 месяц до вывода его на пастбище.

Порошком медного купороса следует посыпать водно-болотные угодья в соотношении 1:5000, чтобы убить рыбу. В таких местах держат гусей и уток, вовремя собирают и очищают от фасциол коровий навоз. Экскременты собирают в открытых ямах и обезвреживают биотермическим методом. Вредителей можно уничтожить физическими, химическими и биологическими методами. Лучший физический метод – осушить заболоченные территории и заболоченные территории. Необходимо проводить просветительскую работу среди населения, особенно тех, кто работает в животноводстве.

В заключение, в целях предупреждения возникновения фасциолеза животноводы и все лица, занятые в животноводстве, должны соблюдать общие хозяйственно-гигиенические и специальные ветеринарные меры, описанные выше, в соответствии с правилами, а в случае возникновения заболевания обращаться к местным ветеринарным врачам.

Список литературы

1. Шумакович, Е. Е. Гельминтозы жвачных животных / Е. Е. Шумакович ; под ред. проф. Е. Е. Шумаковича. – М. : Колос, 1968. – 392 с.
2. Андреев, К. П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция : руководство для ветврачей и животноводов / К. П. Андреев. – М.: Колос, 1966. – 327 с.
3. Гельминтозы свиней / В. С. Ершов, М. И. Наумычев, Е. И. Малахова и др.; под ред. В. С. Ершова. — М. : Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963. — 254 с.
4. Дзасохов, Г. С. Профилактика протозойных болезней животных: научное издание / Г. С. Дзасохов. – М. : Колос, 1964. – 404 с.
5. Курченко, Г. А. Кишечные гельминтозы жвачных животных и их профилактика [Распространение кишечных гельминтозов среди жвачных животных и их профилактика в Белоруссии] / Г. А. Курченко // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2008. – № 1. – С. 277. – EDN IUICSH.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАКТ С ТРАДИЦИОННЫМ ЙОДСОДЕРЖАЩИМ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ СРЕДСТВОМ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА

Дюкова И. А., аспирант
Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,
e-mail: dykirinka@mail.ru

Аннотация. Целостность вымени и сосков играет ключевую роль в предотвращении проникновения патогенов, вызывающих мастит. Гиперкератоз сосков – это реакция молочного канала на воздействие во время доения. Факторы, связанные как с доильными аппаратами, так и с самими животными, могут привести к сильному гиперкератозу сосков, повысить их шероховатость и увеличить риск внутримаммарных инфекций (ВМИ) патогенами, вызывающими мастит.

Количество соматических клеток (SCC) в молоке считается биомаркером воспаления молочной железы и используется в качестве косвенного показателя инфекционного мастита (ИМП). Снижение количества SCC при неизменных остальных факторах риска свидетельствует о более низкой вероятности заражения ИМП. Таким образом, снижение уровня SCC в молоке является разумным индикатором эффективности мер по борьбе с маститом в стаде.

Дезинфекция сосков – широко распространенная профилактическая мера против мастита, которая зарекомендовала себя как эффективный инструмент в борьбе с описанной проблемой. Эта практика связана с более низкой частотой возникновения новых случаев инфекционного мастита, снижением содержания SCC в молоке и меньшим количеством аномалий кожи сосков.

Оптимальные дезинфицирующие средства для сосков обладают дезинфицирующими свойствами и не вызывают никаких негативных изменений состояния кожи данной области. Часто такие средства содержат смягчающие кожу вещества – эмоленты или увлажнители. Некоторые составы включают алоэ и аллантоин, обладающие заживляющими свойствами.

Ключевые слова: коровы, вымя, соски, лактобактерин, йодофор.

THE COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF LACT WITH A TRADITIONAL IODINE-CONTAINING DISINFECTANT FOR THE PREVENTION OF MASTITIS

Dyukova I. A., PhD student,
Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The integrity of the udder and nipples plays a key role in preventing the entry of pathogens that cause mastitis. Nipple hyperkeratosis is a reaction of the milk duct to exposure during milking. Factors associated with both milking machines and the animals themselves can lead to severe hyperkeratosis of the nipples, increase

their roughness and increase the risk of intramammary infections (IMI) by pathogens causing mastitis. The number of somatic cells (SCC) in milk is considered a biomarker of breast inflammation and is used as an indirect indicator of infectious mastitis (UTI). A decrease in the number of SCCS with the remaining risk factors unchanged indicates a lower probability of infection with UTIs. Thus, a decrease in the level of SCC in milk is a reasonable indicator of the effectiveness of measures to combat mastitis in the herd. Nipple disinfection is a widespread preventive measure against mastitis, which has proven to be an effective tool in combating this problem. This practice is associated with a lower incidence of new cases of infectious mastitis, a decrease in the SCC content in milk and fewer nipple skin abnormalities. Optimal nipple disinfectants have both disinfecting properties and do not cause any negative changes in the condition of the nipple skin. Often such products contain skin softening substances – emollients or moisturizers. Some formulations include aloe and allantoin, which have healing properties.

Keywords: cows, udders, nipples, lactobacillus, iodophore.

Дезинфекция вымени, которая эффективно и безопасно снижает бактериальную нагрузку на кожу сосков, помогает минимизировать риск мастита в стаде, улучшает состояние кожи вымени и снижает риск загрязнения молока. Эффективность дезинфицирующего средства зависит от системы производства, сезона и конкретных возбудителей мастита, поражающих стадо [1,2].

Дезинфекция сосков может быть безопасным и действенным методом профилактики мастита, вызванного патогенными микроорганизмами, такими как золотистый стафилококк, однако ее эффективность против патогенов окружающей среды ограничена.

Не всеми проведенными исследованиями выявлен положительный эффект от дезинфекции сосков йодом до доения, а в ряде случаев наблюдалось увеличение риска развития клинического мастита у многоплодных животных. Комбинированная дезинфекция до и после доения также не показала значительного снижения частоты новых случаев инфекций вымени [3,4].

Использование химических дезинфицирующих средств, таких как йодофор или хлоргексидин, вызывает опасения по поводу возможного попадания химических веществ в молоко.

В качестве альтернативы предлагается использовать молочнокислые бактерии (МКБ), которые являются частью здоровой микробиоты кишечника и могут быть эффективны в лечении мастита. Исследователи изучали краткосрочное влияние спрея на основе лактобактерий (LACT) на здоровье вымени у коров [4,5].

Целью исследования было сравнить эффективность применения LACT с традиционным йодсодержащим дезинфицирующим средством для профилактики мастита.

Материалы и методы. Для оценки вымени было отобрано 2 группы животных по 10 голов в каждой. Оценка состояния вымени коров

осуществлялась одним специалистом во время каждой дойки по пятибалльной шкале. Шкала оценивала состояние сосков: 1 балл - нормальное состояние без видимых изменений; 2 балла - гладкое, слегка шероховатое кольцо; 3 балла - шероховатое кольцо; 4 балла - очень шероховатое кольцо; 5 баллов - открытые повреждения или струпья. Оценивающий не был осведомлен о лечении, получаемом животными. Результаты оценки состояния вымени усреднялись (медиана) для каждой коровы. Средние значения показателей TES использовались в последующих статистических обработках [6,7,8].

В исследовании оценивался спрей для сосков на основе лактобацилл. Этот запатентованный жидкий состав предназначен для применения после доения. Препарат представляет собой смесь трех видов *Lactobacillus*: *Lactobacillus paracasei*, *L. buchneri* и *L. casei* (не менее 10^6 КОЕ/мл каждого штамма) в физиологическом растворе (0.9% NaCl). Препарат хранился при температуре 4 °С до нанесения на соски с помощью мобильного ручного распылителя, рассчитанного на подачу в количестве 10 мл на сосок.

В качестве контроля использовалось дезинфицирующее средство для сосков после доения на основе йода (йодофор 20 г/л доступного йода, 2% свободного йода). Препарат поставляется в виде двухкомпонентного концентрата и автоматически смешивается с питьевой водой для нанесения на вымя с помощью распылителя. Состав рабочего раствора: три части Mastidyne™ дезинфицирующее средство для вымени йодофор, восемь частей прохладной питьевой воды и одна часть 10%-ного раствора смягчающего средства для вымени. Распылительный пистолет был настроен на подачу 10 мл на сосок, обеспечивая полное покрытие.

Исследование не выявило значимых различий в показателях теста между группами коров, получавших лактобактериальный препарат (ЛАСТ), и контрольной группой (йодофор). Динамика состояния сосков у коров, получавших оба типа препаратов, демонстрировала сходную кривую. Вероятность снижения среднего показателя теста в обеих группах была идентичной.

Отметим, что у коров контрольной группы наблюдалось большее количество потрескавшихся сосков несмотря на то, что используемый продукт обладает смягчающими свойствами. Компоненты смягчителя и дезинфицирующего средства были смешаны и использовались в соответствии с рекомендациями производителя на протяжении всего исследования. Систему смешивания регулярно обслуживал квалифицированный специалист для обеспечения ее корректной работы [9,10,11].

В то же время, анализ содержания йода в конечном продукте не проводился.

В отличие от коров контрольной группы, у коров, получавших пробиотический препарат (ЛАСТ), наблюдалась выраженная тенденция к снижению риска увеличения количества соматических клеток. Это указывает на защитное действие лактобактерий в отношении кончиков сосков.

Полученные данные о динамике SCC (соматические клетки) согласуются с результатами исследований, посвященных уменьшению субклинического

мастита при обработке вымени *Lactobacilli* [12-15]. Авторы предположили, что биологическая обработка снижает воздействие на вымя бактерий, вызывающих мастит, за счет улучшения микробной среды [16,17]. В настоящем исследовании основной акцент делался на изучении влияния препаратов на количество соматических клеток в молоке, а не на их потенциальное влияние на микробиоту вымени.

Результаты исследований. В работе не были исследованы конкретные механизмы, посредством которых продукт на основе лактобактерий демонстрирует положительные эффекты. Однако можно предположить несколько потенциальных путей действия.

Во-первых, более быстрое размножение представителей группы LACT по сравнению с патогенами, вызывающими мастит, может приводить к уменьшению количества доступных участков на коже сосков для присоединения и колонизации патогенов, что в свою очередь снижает риск развития инфекции вымени.

Во-вторых, развитие мастита у коров связано с дисбактериозом - нарушением баланса между полезной микрофлорой молочной железы и патогенными бактериями. Возможно, что присутствие организмов LACT предотвращает развитие дисбактериоза кожи сосков или молочной железы.

В-третьих, применение пробиотиков рассматривается как метод минимизации риска (или коррекции существующего) дисбактериоза, что может способствовать снижению риска развития мастита и потребности в антибиотикотерапии [18-20].

Дополнительный защитный эффект может быть обусловлен барьерными свойствами биоплёнки, формируемой организмами LACT. Известно, что *Lactobacillus spp.* обладают характеристиками, необходимыми для образования биоплёнки. Их способность к длительной колонизации является важным фактором, препятствующим развитию патогенных бактерий.

Необходимо отметить, что в рамках данного исследования не были изучены вопросы:

- * роли постоянной резидентной микробиоты кожи сосков и молочной железы;
- * потенциальных изменений в микробиоте под воздействием лечения;
- * изменений TES и SCC в ответ на воздействие патогенов с помощью культивирования или ПЦР-анализа эпителиальных поверхностей или образцов молока [21].

Учитывая эти ограничения, результаты настоящей работы следует интерпретировать с осторожностью.

В ходе исследования был проанализирован продукт, содержащий живые лактобактерии. Данный тип продукта обладает преимуществами по сравнению с продуктами, не содержащими живых организмов (например, молочной кислотой, йодом и другими химическими веществами), благодаря реализации нескольких механизмов действия: конкуренции с бактериями и/или вытеснению их из экологической ниши, а также выработке антибактериальных веществ, таких как лактицин.

Свойства данного препарата способствуют достижению продолжительного эффекта в отличие от кратковременного воздействия высокой дозы, характерного для химических дезинфицирующих средств, эффективность которых может снижаться вследствие уменьшения начальной дозы ниже порога. Кроме того, данный тип препарата является предпочтительным благодаря отсутствию вредных остатков, присущих организмам, признанным GRAS (общепризнанными безопасными).

В будущем наружное применение средств для здоровья вымени на основе лактобактерий, вероятно, станет более распространенным. В то же время, внутриматочная инфузия таких GRAS-организмов была связана с увеличением количества плоскоклеточных клеток в инъецированной доле, особенно при исходно низком их уровне.

Аналогичные результаты были получены другими исследователями. Данный эффект не наблюдался в долях с уже высоким уровнем SCC (доли, поражённые маститом). Частота выздоровления инфицированных долей с высоким уровнем SCC после введения пробиотического препарата была ниже, чем у коров контрольной группы [21].

Результаты исследования демонстрируют, что применение препарата LACT на основе лактобактерий у коров привело к схожей динамике снижения количества соматических клеток в молоке по сравнению с группой коров, получавших препарат РС на основе йода.

В группе животных, принимавших LACT-препарат, наблюдалось меньшее количество фактов состояния вымени с оценками 4 и 5. Вероятность повышения количества, а также среднего уровня соматических клеток в молоке за весь период лечения была ниже у коров, получавших LACT-препарат, чем у тех, кто получал РС-препарат.

Вывод. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможном положительном влиянии препарата на основе лактобактерий на функции сфинктера соска и здоровье вымени. Для подтверждения этих выводов необходимы более масштабные исследования.

Список литературы

1. Barkema, H. W. Invited review: Changes in the dairy industry affecting the health and well-being of dairy cattle / H. W. Barkema, M. A. G. von Keyserlingk, J. P. Kastelich et al. // *J Dairy Sci.* – 2015. – Vol. 98 (11). – PP. 7426-7445. – doi: 10.3168/jds.2015-9377.

2. Ndakhetuye, J. B. The etiology and prevalence of subclinical mastitis in dairy farms in suburban areas of Kigali in Rwanda / J. B. Ndakhetuye, Y. Persson, A. K. Naiman et al. // *Trop Anim Health Prod.* – 2019. – Vol. 51 (7). – PP. 2037-2044. – doi: 10.1007/s11250-019-01905-2.

3. Pantoya, J. K. F. The relationship between nipple hyperkeratosis and mastitis in dairy cows: a systematic review / J. K. F. Pantoya, L. B. N. Correia, R. S. Rossi et al. // *Dairy Sci.* – 2020 – Vol. 103. – PP. 1843–1855. – doi: 10.3168/jds.2019-16811.

4. Souza, F. N. Somatic cell count and detection of mastitis pathogens in combined and separate or duplicated milk samples / F. N. Souza, A. F. Cunha,

D. L.S.O. Rosa et al. // *Pesqui Vet Brasil*. – 2016. – Vol. 36 (9). – PP. 811-818. – doi: 10.1590/s0100-736x2016000900004.

5. Williamson, J. H. The effect of disinfection of the nipples after milking or before and after milking on intrauterine infection and the number of somatic cells / J. H. Williamson, S. J. N Z Lacey-Halbert et al. // *Vet J*. – 2013. – Vol. 61 (5). – PP. 262-270. – doi: 10.1080/00480169.2012.751576.

6. Boddy, R.L., Nickerson S. K., Edkinson R. V. Effectiveness of nipple treatment with chlorine dioxide and iodophor during experimental infection with staphylococcus aureus and streptococcus agalactia / R. L. Boddy, S. K. Nickerson, R. V. Edkinson et al. // *J Dairy Sci*. – 2000. – Vol. 83. – PP. 2975–2986. – doi: 10.3168/jds.S0022-0302(00)75197-6.

7. Lago, A. Short message: the effectiveness of udder disinfectants based on glycolic acid and iodine to prevent new intrauterine infections in dairy cattle / A. Lago, D. R. Bruno, M. Lopez-Benavides, S. Leibovitz et al. // *J Dairy Sci*. – 2016. – Vol. 99. – PP. 7467-7472. – doi: 10.3168/jds.2015-10666.

8. Коваленко, А. М. Антимикробная и обезболивающая активность нового экспериментального препарата на основе наносеребра для лечения маститов крупного рогатого скота/ А. М. Коваленко, А. В. Ткачёв, О. Л. Ткачёва, Т. В. Зубова и др. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 11 (181). – С. 84-98.

9. Gleason, D. The effect of udder preparation procedures for milking on the number of microorganisms on the udder before using clusters / D. Gleason, B. O'Brien, J. Flynn et al. // *The Irish Veterinary Journal*. – 2009. – Vol. 62. – PP. 461–468.

10. Fitzpatrick S.R., Garvey M., Flynn J. Are some udder disinfectants more effective against certain bacteria isolated from the udder skin than others? / S. R. Fitzpatrick, M. Garvey, J. Flynn et al. // *Acta Vet Scand*. – 2019. – Vol. 61 (1). – Article number 21. – doi: 10.1186/s13028-019-0455-3.

11. Svennesen, L. The relationship between colonization of udder skin and intrauterine infection caused by staphylococcus aureus and streptococcus agalactia in herds with automatic milking systems / L. Svennesen, S. S. Nielsen, Y. S. Mahmud et al. // *J Dairy Sci*. – 2019. – Vol. 102. – PP. 629-639. – doi: 10.3168/jds.2018-15330.

12. Yu, J. A new lactobacillus-based udder sanitizer to improve the bacterial community in the milk of cows with subclinical mastitis / J. Yu, Y. Ren, S. Xi et al. // *Front Microbiol*. – 2017. – Vol. 8. – PP. 1782. – doi: 10.3389/fmicb.2017.01782.

13. Galton, D. M. The effect of udder preparation before milking on the bacterial population, sediment and iodine content in milk / D. M. Galton, L. G. Petersson, W. G. Merrill et al. // *J Dairy Sci*. – 1984. – Vol. 67. – PP. 2580–2589.

14. Gleason, D. The effect of udder disinfection before milking on the incidence of mastitis infection in dairy cows / D. Gleason, J. Flynn, B. O. Brian // *The Irish Veterinary Journal*. – 2018. – Vol. 71. – Article number 11.

15. The effectiveness of two iodine solutions for nipple treatment based on reducing the number of new intrauterine infections that occur naturally / K. J. Fort, K. Corbellini, S. Yang, P. Yanovich // *Dairy Farming magazine*. – 2005. – Vol. 88. – PP. 426–432. – doi: 10.3168/jds.S0022-0302(05)72704-1.

16. Смоловская, О. В. Терапия субклинического мастита у коров / О. В. Смоловская, Т. В. Зубова, В. А. Плешков, А. В. Семечкова // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – № 6. – С.75-78.
17. Rowe, S.M. The effect of udder disinfection before milking on the frequency of clinical cases of mastitis in a dairy herd in North Queensland, Australia / S. M. Rowe, U. P. Tranter, R. A. Laven // *Aust Vet J.* – 2018. – Vol. 96. – PP. 69–75.
18. Castro, S. I. The effect of iodine intake and udder treatment on the concentration of iodine in milk in dairy cows / S. I. Castro, R. Berthiom, A. Robichaud, P. Lacasse // *J Dairy Sci.* – 2012. – Vol. 95. – PP. 213–220.
19. Reinard, P. Critical evaluation of probiotics for mastitis control / P. Reinard, G. Fukra // *Front Vet Sci.* – 2018. – Vol. 5. – PP. 251. – doi: 10.3389/fvets.2018.00251.
20. Biofilm Forming Lactobacillus: New Challenges for the Development of Probiotics // M. J. Salas-Jara, A. Plabaca, M. Vega, A. García // *Microorganisms.* – 2016. – Vol. 20. – № 4(3). – Article number 35. – doi: 10.3390/microorganisms4030035. PMID: 27681929; PMCID: PMC5039595.
- 21.. Effectiveness of udder disinfectant with a high content of free iodine to prevent natural intrauterine infections and clinical mastitis in dairy cows / K. Martins, E. S. K. Pinheiro, M. Gentilini et al. // *J Dairy Sci.* – 2017. – Vol. 100. – PP. 3930–3939. – doi: 10.3168/jds.2016-11193.

УДК 636.08/.088

ПОСЛЕРОДОВОЙ ПЕРИОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Дядичкина Т. В.¹, канд. с.-х. наук,

Локтева А. Е.¹, магистрант,

Ярикова А. А.¹, магистрант,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: Agarova.alena@internet.ru

Аннотация. В данной статье изложены сведения, характеризующие послеродовой период у коров. Рассмотрены причины, которые осложняют процесс восстановления в послеродовой период у коров. Проведен анализ исследований в данной области, показывающий правильное управление послеродовыми процессами, которые могут привести к сокращению послеродового периода и улучшению репродуктивных показателей. Воспроизводство является одним из наиболее важных факторов рационального получения продукции молочного скотоводства. Если у коровы нарушен половой цикл, она может остаться бесплодной и не приносит при этом здорового теленка ежегодно, то все ее остальные высокие качества не имеют большого значения.

Ключевые слова: *корова, роды, послеродовой период, половой цикл, животные, сельское хозяйство*

THE POSTPARTUM PERIOD OF CATTLE

Lokteva A. E.¹, undergraduate,

Dyadichkina T. V.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article presents information characterizing the postpartum period in cows. The reasons that complicate the recovery process in the postpartum period in cows are considered. An analysis of research in this area has been carried out, showing the correct management of postpartum processes, which can lead to a reduction in the postpartum period and an improvement in reproductive performance. Reproduction is one of the most important factors in the rational production of dairy cattle. If a cow has a broken sexual cycle, it can remain infertile and does not bring a healthy calf every year, then all its other high qualities do not matter much.

Keywords: *cow, childbirth, postpartum period, sexual cycle, animals, agriculture*

Послеродовой период – это не просто время, которое следует за родами, это этап полного восстановления организма матери после беременности и родов. Он начинается с момента изгнания последа и заканчивается, когда все органы роженицы, особенно половые, возвращаются к своему прежнему состоянию. Это словно путешествие, в котором организм совершает невероятные преобразования, чтобы вернуться в точку отсчета [1].

Необходимо отметить, что у всех животных, вне зависимости от их видовой принадлежности, послеродовой период завершается либо новой беременностью, либо наступлением бесплодия. Продолжительность этого периода определяется индивидуальными особенностями организма животного. У сельскохозяйственных животных, при благоприятных условиях содержания, данный процесс обычно завершается в течение месяца [2].

Инволюция матки - важнейший процесс обратного развития и восстановления матки после родов. В течение этого периода матка сокращается и возвращается к своему до беременности размеру и состоянию. Так, при инволюции происходит восстановление тканей и сокращение мышечных волокон матки до первоначального размера. Для данного процесса так же характерна жировая дистрофия, при которой мышечные волокна, которые выполнили свою функцию, рассасываются. В то же время в клетках матки происходит накопление гликогена, который выступает в роли энергетического ресурса для поддержания этого сложного процесса. Кровеносные сосуды матки также претерпевают изменения, в то время как эпителий желез и неповрежденные участки слизистой оболочки матки активно размножаются, заполняя пустые пространства [3].

Процесс инволюции критически важен для подготовки организма к возможным последующим беременностям и поддержанию репродуктивного здоровья. Так же необходимо отметить динамичность рассматриваемого процесса, которая проявляется в его продолжительности — он может

замедляться или ускоряться в зависимости от условий, в которых находится животное. Регулярное движение и взаимодействие с партнером способствуют более быстрому восстановлению матки. Уже на третьи сутки после родов можно начинать стимулировать физическую активность животного, чтобы ускорить процесс инволюции [4].

Важно знать: послеродовой период — это не просто время для отдыха после родов, а фаза интенсивного восстановления организма матери. Ключевым процессом является инволюция матки, которая возвращает организм к его исходному состоянию. Активный моцион и взаимодействие с партнером ускоряют восстановление. Завершается этот период либо наступлением новой беременности, либо бесплодием. У разных видов животных послеродовой период протекает по-разному, с учетом физиологических особенностей. В некоторых случаях инволюция матки может быть нарушена, что требует специального лечения. Важно обеспечить животному сбалансированное питание и комфортные условия для скорейшего восстановления после родов. Послеродовой период – это важный этап в жизни животного, который требует особого внимания и заботы [5].

Согласно исследованиям Аминой А. Л., Мирошниковой С. С., были изучены вопросы о том, как влияют биорегуляторы на продуктивность коров при различных способах содержания животных [6].

Ими было экспериментально подтверждено, что комбинация гонадотропина из сыворотки крови жеребых кобыл и эстрофана обеспечивала самые высокие показатели фертильности, варьирувавшие от 48% до 70%, в исследуемой группе животных, что свидетельствует об эффективности этих биорегуляторов. Также замечено, что лечение было более эффективным у коров, содержащихся без привязи. Введение сурфагона и овулина перед осеменением после синхронизации охоты, привело к повышению коэффициента фертильности у коров, содержащихся без привязи до 70% для сурфагона и до 63,3% для овулина. Коровы, содержащиеся привязанными, также показали улучшение плодовитости после получения этих препаратов, хотя результаты были несколько ниже: до 60% для «Сурфагона» и до 63,3% для «Овулина».

Изучалось также и воздействия витаминно-аминокислотного комплекса «Витам» и гонадотропного препарата «Овулин»: Комплекс «Витам» и «Овулин» значительно сократили сервис-период у коров. В привязной системе срок сервис-периода был сокращен до 122 дней, а при безпривязанной системе - до 120 дней, что было значительно короче, чем в контрольной группе, у которой этот показатель составлял 137 дней.

Исследование подтвердило, что для повышения воспроизводительной способности коров применение гонадотропина сыворотки жеребых кобыл и эстрофана, сурфагона и овулина может повысить оплодотворяемость и сократить сервис-период. Беспривязное содержание, как правило, является более эффективным, чем привязное.

Исследования показывают, что гинекологические заболевания у коров происходят в течение жизни животного, но число заболевших увеличивается в процессе старения [7]. Самый высокий процент метроррагий (кровоотечений из

перегородки) был зарегистрированы после первого отёла. связан с возрастом. Персистентное желтое тело чаще наблюдается после 3-7 отёлов. Гиперфункция яичников проявляется чаще после первого отёла, а также и у возрастных коров (после девяти отёлов). Также у стареющих животных после 6-ти лет чаще встречаются кисты на яичниках, после 11-летнего возраста и вовсе склеротические изменения в этих органах.

У коров с низким удоем (1500-2000 кг молока) чаще встречаются такие послеродовые патологии, как субинволюция матки послеродовой эндометрит, метроррагии и сальпингит. Также эти заболевания очень часто встречаются у истощенных животных.

Чаще всего гинекологические заболевания могут возникать в зимне-весенний период.

Из-за неправильного питания возникают нарушения обмена веществ, особенно из-за несбалансированности по каротину, фосфору, кальцию и цинку, а также недостаток в рационе сахара и белка.

Восстановительный процесс, присущий половым органам животного, завершается в 80,9% к 18-25 дню после благополучного отёла. По причине патологического течения послеродового периода возникают осложнения и нарушение репродуктивных функций это приводит воспалениям [8].

Одной из причин патологических родов и последующих гинекологических заболеваний являются персистентные желтые тела. За две-три недели окончания стельности желтое тело беременности должно рассосаться, если этого не происходит, то оно становится персистентным и продолжает выделять гормон прогестерон, хоть и в небольших количествах. Это ведёт к тяжёлым отёлам, задержке последа, далее может привести к эндометриту, кистозу яичников, субинволюции матки и расстройству полового цикла.

Применение лекарственных средств совместно с массажем матки и яичников эффективно влияет на лечение и восстановление репродуктивных функций у коров. Для этих целей используют «Эстрофан», сывороточный гонадотропин и эрготамин. Также применяют прогестерон для профилактики ранней эмбриональной смертности в дозе 50 мкг трёхкратно с девятого дня после осеменения. Это повышает оплодотворяемость коров на 28%.

Также очень важно балансировать рацион по каротину для снижения послеродовых патологий и уменьшения сервис-периода. Для этого в рацион целесообразно введение травяной муки из люцерны. Достаточно 4 кг ежедневно такой травяной муки в рационе сухостойных коров, чтобы восстановить дефицит по каротину, а применение совместно с моционом сокращает лохиальный период и завершает инволюцию матки [9].

Эффективным методом лечения и устранения послеродовых осложнений является комплексное применение «Синестрола» с использованием околоплодных вод. С помощью этого метода лохиальный период уменьшается на 7,5 дня, восстановительный процесс матки заканчивается на 11,3 дня раньше, а оплодотворяемость в первую охоту увеличивается на 21,1%. Спустя неделю после отёла можно уже проводить ректальные исследования и важную гинекологическую диспансеризацию при которых хорошо пальпируются матка

и яичники. Это необходимо для раннего контроля и определения разного рода нарушений и предупреждению послеродовых заболеваний, ускорению осеменения и оплодотворения коров.

Для того, чтобы была возможность ежегодно увеличивать выход телят в хозяйствах, раскрывать генетический потенциал и повышать продуктивность коров, необходимо проведение комплексных профилактических мероприятий.

Послеродовой период у коров – сложный и энергозатратный. Исходя из того, как пройдет процесс родов, будет зависеть послеродовой период у коровы.

Список литературы

1. Юльметьева, Ю. Р. Течение родов и послеродового периода у коров первотелок разных линий / Ю. Р. Юльметьева, М. А. Багманов, Г. С. Шарафутдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2011. - С. 241-245.

2. Гребенькова, Н. В. Функциональная морфология матки при эндометритах / Н. В. Гребенькова // Зоотехния. - 2009. - № 5. - С.29-31.

3. Григорьева, Т. Е. Влияние содержания половых гормонов у коров на течение послеродового периода / Т. Е. Григорьева, Н. С. Сергеева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2017. - №5 (60). - С. 40-43.

4. Баннова, В. Е. Синхронизация охоты у коров / В. Е. Баннова, М. А. Казанина // Аграрная наука на Севере – сельскому хозяйству. - 2024. - С. 350-353.

5. Метаболические изменения в организме коров больных метритом в ранний послеродовой период / Г. М. Фирсов, Н. В. Родин, А. С. Рыхлов и др. // Генетика и разведение животных. - 2021. - С. 16-21.

6. Аминова, А. Л. Коррекция репродуктивной функции коров в послеродовой период / А. Л.Аминова, С. А. Мирошников // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 7. - С. 163–170.

7. Грига, Э. Н. Послеродовая патология коров: Этиология, диагностика, терапия и профилактика : специальность 16.00.07 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных» : автореферат дис. ... доктора ветеринарных наук / Грига Э. Н.; Ставроп. гос. аграр. ун-т. - Ставрополь, 2003. - 49 с.

8. Багрова, М. А. Комплексная профилактика субинволюции матки у коров : специальность 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных» : диссертация ... кандидата ветеринарных наук / Багрова Марина Анатольевна. – Казань, 2012. – 158 с.

9. Симонов, П. Г. Терапевтическая эффективность Аргумистина® при послеродовых и хронических эндометритах у высокопродуктивных коров: специальность 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных» диссертация ... кандидата ветеринарных наук / Симонов Павел Геннадьевич. – Барнаул, 2022. - 191 с.

АФФЕКТИВНАЯ, БЕССОЗНАТЕЛЬНАЯ КАСТРАЦИЯ

Дядичкина Т. В.¹, канд. с.-х. наук, доцент,

Ткачева Н. Н.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: dyadi-tanya@yandex.ru

Аннотация. Литературный обзор исследований, риски при хирургической гонадэктомии (кастрации/стерелизация) собак, во время операции и постоперационный период жизни собак. Гонадэктомия — часто встречающаяся процедура во многих странах, как средство учета и контроля размножения собак-компаньонов, так и бродячих собак. Она широко пропагандируется как способ сократить численность бездомных животных, сбивающихся в стаи. Владельцы, заводчики собак и ветеринары по всему миру часто задаются вопросом об оптимальном возрасте для проведения этих процедур и о том, стоит ли вообще проводить их в качестве плановых операций.

Ключевые слова: гонадэктомия, собака, кастрация, тестостерон, операция, болезни собак

AFFECTIVE, UNCONSCIOUS CASTRATION

Dyadichkina T. V.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Tkacheva N. N.¹, PhD student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. A literature review of studies, risks in surgical gonadectomy (castration/stereolization) of dogs, during surgery and the postoperative period of dog life. Gonadectomy is a common procedure in many countries, as a means of accounting and controlling the reproduction of companion dogs and stray dogs. It is widely promoted as a way to reduce the number of stray animals that flock together. Dog owners, breeders, and veterinarians around the world often wonder about the optimal age for these procedures and whether they should be performed as routine operations at all.

Keywords: gonadectomy, dog, castration, testosterone, surgery, dog diseases

Будущие владельцы все чаще, при приобретении домашних питомцев, сразу задаются вопросом кастрации или стерилизацией приобретенной собаки. А так ли это необходимо и нужно ли это делать? Первое и очень важное, надо разобраться, для чего нужна кастрация, зачем этот орган и какие функции он выполняет.

Владельцы питомцев даже не задаются вопросом, насколько эта процедура безопасная и какие последствия она может нести для здоровья их питомца.

Операции по стерилизации и кастрации могут сопровождаться увеличением риска возникновения различных хронических заболеваний, таких как:

- ожирение,
- камни в мочевом пузыре,
- недержание мочи,
- сахарный диабет,
- гипотиреоз,
- дисплазию тазобедренного сустава,
- разрыв крестообразной связки,
- изменения в поведении (страх по отношению к хозяину включая агрессию),
- проблемы с когнитивными функциями,
- рак, некоторые виды (такие как лейкемия, рак мочевого пузыря, рак простаты, рак костей, рак кожи, рак селезёнки и т.п.) [1].

Анализ литературных данных показывает, что гонады у собак выполняют не только репродуктивную функцию, но также играют ключевую роль как эндокринные, опорно-двигательные, поведенческие и противоопухолевые органы. После проведенной операции (гонадэктомия) уровень гормонов резко снижается, что приводит к изменениям в обмене веществ. Это приводит к низкой физической активности и в последствие увеличение веса собаки. Кроме того, гормональный дисбаланс может стать причиной развития заболеваний, таких как сахарный диабет или гипотиреоз [2, 3].

Семенники у кобелей выполняют жизненно важную функцию, производя ключевой гормон — тестостерон, отвечающий не только за образование сперматозоидов, но и за энергетический уровень, рост костной ткани, развитие мышц, рост волос, настроение, поведение, а также участвующий в обмене холестерина.

Эстрогены вырабатываются в большей степени в яичниках самок. Они играют большую роль в нормальной дифференциации остеобластов. Остеобласты – это клетки костной ткани, которые отвечают за её формирование и обновление [4].

Линейный рост костей представляет собой взаимодействие гормонов половых желез, гормонов гипофиза и факторов роста [5], при этом стероиды половых желез играют важную роль в закрытии зон роста [6]. Кастрация, проведенная до завершения роста костей, может повлиять на их удлинение и неправильного развитие суставов. У собак крупных пород процесс роста продолжается дольше, чем у мелких пород, поэтому суставы крупных собак могут оказаться более уязвимыми к различным внешним факторам.

Соответственно, вред для здоровья кастрированных собак связан прежде всего с потерей выработки гормонов, регулирующих множество процессов в организме.

Вариативность, а также зависимость от пола и породы, отмеченные в литературе, говорят о том, что при оценке потенциального влияния кастрации на развитие рака необходимо соблюдать осторожность [7]. Например, остеосаркома связана с быстрым ростом костей, а эстрогены играют роль в нормальной дифференциации остеобластов [8]. Удаление эстрогенов путем овариэктомии стимулирует выработку и, следовательно, активность остеобластов [8, 9], что

влияет на увеличение их количества. Это, возможно, объясняет повышенный риск у кастрированных самок, особенно у крупных пород, где обычно наблюдается быстрый рост и высокая активность остеобластов [10].

Ранние исследования показали улучшение агрессивности самцов после кастрации [11, 12], но недавние исследования показали, что кастрированные самцы больше боятся незнакомцев, чем интактные самцы [12]. Более короткое воздействие гонадных гормонов было связано с большим страхом и агрессией как у кобелей, так и у сук [13], а более длительное воздействие гонадных гормонов было связано с меньшим количеством неприятного поведения и проблем со здоровьем у обоих полов.

Решать проблемы воспитания с помощью кастрации — это не гуманно и приносит ряд проблем владельцам. Регулярный выгул в определенное время позволяет воспитать в кобеле привычку справлять нужду в том месте, где оно для него расположено. Кобель при выгуле обходит свою территорию оставляя метки и обозначая свою значимость.

Большая часть исследований доказывает, что, ранняя кастрация на фоне активного роста щенка чревата развитием дисплазии тазобедренных суставов и остеосаркомы — рака костей. Более короткое воздействие гонадных гормонов связано с большим страхом и агрессией, а более длительное — с меньшим количеством неприятного поведения и проблем со здоровьем у собак обоих полов. При этом новая парадигма предполагает индивидуальный подход к каждой отдельной собаке, учёт образа жизни при выборе подходящего возраста кастрации. Это помогает избежать увеличения риска заболеваний суставов или рака сверх того, который присущ данной породе. Вопрос кастрации нужно решать с ветеринаром, взвесив все факторы риска.

Кастрированные собаки заведомо обречены на болезни избыточной массы тела, раннему старению, а в последствии метаболическому синдрому и многим другим заболеваниям, таким как вялость, апатия и т.п. [9].

Так же не нужно забывать, что операция — это вмешательство в живой организм. Одним из рисков операции является смертность питомцев от наркоза. Для кастрации должны быть показания, например такие как, крипторхизм, опухоль яичек и придатков, пиометра и т. д.

Гонадоэктомия, одна из важнейших операций при которой есть шанс спасти животное от мучений и гибели. Есть ряд заболеваний, которые можно предотвратить только способом кастрации, но рутинно кастрировать всех молодых, здоровых питомцев не следует.

Список литературы

1. Kronenberg, H. M. Developmental regulation of the growth plate / H. M. Kronenberg // Nature. – 2003. – Vol. 15;423(6937): PP. 332-336.
2. Perry, R. J. The role of sex steroids in controlling pubertal growth / R. J. Perry, C. Farquharson, S. F. Ahmed // Clinical Endocrinology. – 2008. – No. 8(1), PP. 4–15.

3. Cooley, D. M. Endogenous gonadal hormone exposure and bone sarcoma risk / D. M. Cooley, B. C. Beranek, D. L. Schlittler et al. // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prevent.* – 2002. – No. 11:1434. – PP. 40.
4. Jilka R. L. Loss of estrogen upregulates osteoblastogenesis in the murine bone marrow. Evidence for autonomy from factors released during bone resorption / R. L. Jilka, K. Takahashi, M. Munshi // *J Clin Invest.* – 1998. – No.1;101(9). – PP. 42-50.
5. Bryan, J.N. A population study of neutering status as a risk factor for canine prostate cancer / J. N. Bryan, M. R. Keeler, C. J. Henry // *Prostate.* – 2007. – No. 67(11). – PP. 1174–1181.
6. Kronenberg, H. M. Developmental regulation of the growth plate / H. M. Kronenberg // *Nature.* – 2003. – No. 15;423(6937). – Pp. 332-336.
7. Perry, R. J. The role of sex steroids in controlling pubertal growth / R. J. Perry, C. Farquharson, S. F. Ahmed et al. // *Clinical Endocrinology.* – 2008. – No. 68(1). – PP. 4–15.
8. Cooley, D. M. Endogenous gonadal hormone exposure and bone sarcoma risk / D. M. Cooley, B. C. Beranek, D. L. Schlittler et al. // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prevent.* – 2002. – No. 11. – Pp. 1434-1440.
9. Jilka, R. L. Loss of estrogen upregulates osteoblastogenesis in the murine bone marrow. Evidence for autonomy from factors released during bone resorption / R. L. Jilka, K. Takahashi, M. Munshi et al. // *J Clin Invest.* – 1998. – No.1;101(9). – PP. 1942-1950.
10. Bryan, J. N. A population study of neutering status as a risk factor for canine prostate cancer / J. N. Bryan, M. R. Keeler, C. J. Henry et al. // *Prostate.* – 2007, No. 67 (11). – PP. 1174–1181.
11. Dixon, M. Epidemiological, clinical, haematological and biochemical characteristics of canine hypothyroidism / M. Dixon, S. Reid, C. Mooney // *Vet Rec.* – 1999. – No. 23; 145(17). – PP. 481–487.
12. Xu, Yu. Factors related to aggressive behavior of domestic dogs / Yu. Xu, L. San // *Applied science of animal behavior.* – 2010. – No. 123. – PP. 23.
13. Casey R.A., Loftus B., Bolster K. Aggression of domestic dogs towards humans. (*Canis familiaris*): occurrence in various conditions and risk factors / R. A. Casey, B. Loftus, K. Bolster // *Appl Anim Behav Sci.* – 2014. – No. 152. – PP. 52-63.
14. Characteristics, treatment and outcome of 99 cases of aggression between dogs // K. K. Sherman, I. R. Reisner, L. A. Taliaferro, K. A. Haupt // *Appl Anim Behav Sci.* – 1996. – No. 47. – PP. 91–108.
15. Salman, M. D. Human and animal factors related to humans and animals that lead to the abandonment of dogs and cats in 12 selected animal shelters in the United States / M. D. Salman, J. G. Jr. New, J. M. Scarlett et al. // *J Appl Anim Welf Sci.* – 1998. – No. 1 (3). – PP. 207–226.
16. Kutzler, M. A. Possible relationship between long-term adverse health effects of gonad-removing surgical sterilization and luteinizing hormone in dogs / M. A. Kutzler // *Animals.* – 2020. – No. 10 (4). – Article number 599. – 10 p.

НАСЛЕДУЕМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЖИВОТНЫХ

Ермолов С. М. канд. с.-х. наук, доцент
Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк
E-mail: sergey.ermolov@bk.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования наследуемости технологических свойств вымени и их взаимосвязь с продуктивностью животных, была изучена взаимосвязь между продуктивностью и технологическими свойствами вымени коров черно-пестрой породы и их помесями, рассчитаны коэффициенты корреляции между удоем, содержанием жира в молоке, живой массой кров и показателями промеров вымени.

Ключевые слова: животные, продуктивность, свойства вымени, промеры, лактация, удои

HERITABILITY OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE UDDER AND THEIR RELATIONSHIP WITH ANIMAL PRODUCTIVITY

Ermolov S. M. candidate of agricultural sciences, associate professor,
South Ural State Agricultural University, Russia, Troitsk

Abstract. The article presents the results of a study of the heritability of technological properties of the udder and their relationship with animal productivity, the relationship between productivity and technological properties of the udder of black-and-white cows and their crossbreeds was studied, the correlation coefficients between milk yield, fat content in milk, live weight of the blood and udder measurement indicators were calculated.

Keywords: animals, productivity, udder properties, measurements, lactation, milk yield

В племенной работе очень важно знать направление и степень взаимосвязи между хозяйственно-полезными признаками и их наследуемость. Это позволяет специалистам хозяйств, верно выбирать виды отбора и подбора животных, что в дальнейшем способствует получению высокоценного потомства [1, 2, 3, 4, 5].

В данной работе нами была изучена взаимосвязь между продуктивностью и технологическими свойствами вымени коров черно-пестрой породы и их помесями СХПК «Черновской». Для более глубокого анализа этого вопроса нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между удоем, содержанием жира в молоке, живой массой кров и показателями промеров вымени и его функциональными свойствами у чистопородных и поместных животных с кровностью по голштинской породе $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ и по разным возрастам лактаций. [6, 7, 8, 9, 10, 11] Данные наших исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. -Взаимосвязь продуктивности животных с технологическими свойствами их вымени

Признак сортировки животных		Черно-пестрая порода	Помеси ½ по голштинам	Помеси ¼ по голштинам	1 лактация	2 лактация	3 лактация и старше	Итого по хозяйству	
Количество, гол		149	197	76	125	144	153	422	
Коэффициент корреляции	Удой, кг	Длина вымени, см	0,04	0,3*	0,2	0,2	0,3*	0,3*	0,3*
		Ширина вымени, см	0,07	0,09	0,07	0,25*	0,11	0,06	0,14
		Глубина вымени, см	0,01	0,13	0,04	0,06	0,05	0,12	0,20*
		Обхват вымени, см	-0,12	0,17	0,19	-0,01	0,05	0,16	0,05
		Объем вымени. см ³	-0,01	0,19	0,17	0,22	-0,14	0,15	0,18*
		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	0,04	0,1	0,12	0,18	-0,02	0,13	0,04
	Содержание жира в молоке, %	Длина вымени, см	0,08	-0,18	0,1	0,07	-0,18	0,1	-0,03
		Ширина вымени, см	0,04	-0,14	0,08	0,09	-0,08	0,08	-0,05
		Глубина вымени, см	0,11	0,07	0,12	0,07	-0,04	0,12	0,09
		Обхват вымени, см	0,11	0,03	0,12	0,09	0,1	-0,08	0,08
		Объем вымени. см ³	0,12	-0,08	-0,02	0,03	-0,14	0,06	-0,04
		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	0,14	0,1	0,11	0,02	0,22	0,11	0,12
	Живая масса, кг	Длина вымени, см	-0,09	0,04	-0,02	0,09	0,01	-0,1	0,04
		Ширина вымени, см	-0,08	0,1	-0,07	0,08	0,004	0,06	0,06
		Глубина вымени, см	-0,15	-0,13	-0,16	0,09	-0,09	-0,19	-0,12
		Обхват вымени, см	-0,1	0,11	0,12	0,16	-0,06	0,02	0,01
		Объем вымени. см ³	-0,18	-0,06	0,17	0,03	-0,08	-0,1	-0,06
		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	-0,19	-0,002	-0,03	-0,004	-0,1	-0,04	-0,1

Примечание: *- достоверные коэффициенты корреляции.

Как видно из данных таблицы 1, между промерами, функциональными свойствами вымени и удоем, содержанием жира в молоке и живой массой животных в большинстве случаев наблюдается очень низкая как положительная, так и отрицательная взаимосвязь.

Так, у животных по 1-й лактации отмечается достоверная слабая положительная взаимосвязь между удоем и глубиной вымени, а у животных 2-й, 3-й и старших лактаций - между длиной вымени и удоем.

У чистопородных черно-пестрых кров и у помесей ¼ кровности по голштинской породе не установлено достоверной взаимосвязи между промерами вымени и продуктивными признаками животных. В то же время у животных с кровностью ½ по голштинской породе, выявлена достоверная положительная низкая взаимосвязь между длиной вымени и удоем.

В целом по стаду выявлены отрицательные связи между длиной, шириной, объемом вымени и содержанием жира в молоке, а также – между глубиной, объемом вымени, интенсивностью молокоотдачи и живой массой. Необходимо

отметить, что достоверными являются лишь слабые положительные взаимосвязи между длиной, глубиной, объемом вымени и удоем за 305 дней лактации. Взаимосвязи между содержанием жира в молоке, живой массой и технологическими свойствами вымени практически отсутствуют.

Отсутствие, либо наличие невысокой взаимосвязи между продуктивностью животных и технологическими свойствами вымени, указывает на то, что невозможно вести одновременную селекцию по данным хозяйственно-полезным признакам, равно как и невозможен прогноз продуктивности животных с использованием результатов промеров вымени.

При ведении селекции животных очень важно рассчитывать коэффициент наследуемости, указывающий на долю генотипической изменчивости в общей изменчивости признака. Этот показатель позволяет наиболее полно характеризовать наследственный потенциал отдельных групп и популяций животных в целом.

В данной работе, коэффициенты наследуемости промеров вымени и интенсивности молокоотдачи мы определяли методом прямолинейной корреляции между дочерями и матерями. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Коэффициенты наследуемости промеров вымени и интенсивности молокоотдачи

Количество животных, 30 гол		
Коэффициент наследуемости	Длина вымени, см	0,38
	Ширина вымени, см	0,7
	Глубина вымени, см	0,17
	Обхват вымени, см	0,33
	Длина пер. сосков, см	0,04
	Длина зад. сосков, см	0,59
	Обхват пер. сосков, см	0,29
	Обхват зад. сосков, см	0,15
	Расстояние от дна вымени до земли, см	0,03
	Объем вымени, см ³	0,29
	Форма вымени	0,7
	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	0,2

Как, видно из данных таблицы 2, наиболее высоким коэффициентом наследуемости характеризуется форма вымени и его ширина (0,7). Это указывает на то, что на формирование данных признаков наибольшее влияние оказывают генетические особенности животного. Влиянию паратипических факторов в большей степени подвержены такие промеры вымени как, расстояние от дна вымени до земли и длина передних сосков. Коэффициенты наследуемости других промеров и свойств вымени занимают промежуточное положение и колеблются от 0,2 до 0,59.

Анализ показателей коэффициентов наследуемости показал, что в стаде СХПК «Черновской» основные показатели промеров вымени в большей степени зависят от влияния паратипических факторов), поэтому в стаде необходимо

вести более тщательный индивидуальный отбор и подбор коров по этим признакам, учитывая наряду с фенотипическими и генотипические особенности животных.

Таким образом, на основании проведенных нами исследований можно предложить специалистам СХПК «Черновской» вести индивидуальный отбор животных по удою, содержанию жира в молоке живой массе и технологическим свойствам вымени.

Список литературы

1. Вагапова, О. А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, Н. А. Юдина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(62). – С. 122-130.

2. Вагапова, О. А. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, А.В. Санганаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 52. – С. 97-102.

3. Вильвер, М. С. Показатели факторов естественной резистентности тёлочек разного возраста и их повторяемость / М. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5(55). – С. 140-143. – EDN UZBYNN.

4. Вильвер, М. С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров / М. С. Вильвер, Д. С. Вильвер // Современная ветеринарная наука: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-292. – EDN NDNKGZ.

5. Власова, О. А. Влияние способа содержания на продуктивность дойных коров / О. А. Власова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28 февраля 2019 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 291-295. – EDN DIPCYR.

6. Власова О. А. Современная технология содержания коров чёрно-пестрой породы / О. А. Власова, В. В. Василенко // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 23-26.

7. Взаимосвязь продуктивности черно-пестрого скота зоны Южного Урала с экстерьерными особенностями / С. А. Гриценко, А. Д. Зайдуллина, А. Р. Шайхисламов, Н. В. Норов // Зоотехния. – 2006. – № 12. – С. 10-11.

8. Ермолова, Е. М. Влияние сапропеля на продуктивность коров и химический состав молока / Е. М. Ермолова // АПК России. – 2016. – Т. 75, № 1. – С. 15-19. – EDN VSAOPL.

9. Кормление и содержание крупного рогатого скота в условиях техногенной агроэкосистемы / Е. М. Ермолова, Р. Р. Фаткуллин, С. А. Гриценко [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 119 с. – ISBN 978-5-88156-913-6. – EDN BFXQGS.

10. Метлева А. С. Определение качества молока органолептическим методом / А. Метлева, Л. Коробейникова, А. Н. Миронов [и др.] // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения материалы XX внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 04 февраля 2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 97-101.

11. The relationship of economic and useful traits in the Ural type cows of the black-and-white breed / O. V. Gorelik, J. S. Pavlova, O. A. Arapova [et al.] // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202125408026. – EDN URLSMT.

УДК 636

**ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ООО «СХК СИДОРОВСКОЕ»
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

Завьялов А. А.¹, аспирант,

Лысенко С. Г.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,

E-mail: zav-vet@mail.ru, lisenko72@mail.ru

Аннотация. Для определения качества естественной резистентности организма новорожденных телят, в хозяйствах любой формы собственности, используют условные единицы физиологических параметров, принятые за норму, и сравнивают их с показателями животных в хозяйстве. Таким образом вычисляются отклонения и подбирается программа по корректировке показателей, влияющих на здоровье, и в т.ч. на иммунитет животных. В организациях, корректирующих резистентность животных, начиная с телят молозивного периода, достигаются хорошие показатели здоровья, продуктивности и, соответственно, экономической выгоды ведения хозяйства. При изучении данных вопросов взяли за основу параметры измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания.

Ключевые слова: Организм новорожденных телят, развитие плода, физиологические показатели, температура, пульс, дыхание, гипотрофия, гипертрофия

STUDIES OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN NEWBORN CALVES OF LLC "SHK SIDOROVSKOYE" IN WINTER

Zavyalov A. A.¹, PhD student,

Lysenko S. G.¹, PhD student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. To determine the quality of the natural resistance of the body of newborn calves, in farms of any form of ownership, conventional units of physiological parameters are used, taken as normal, and compared with the indicators of animals in the farm. In this way, deviations are calculated and a program is selected to adjust indicators that affect health, including animal immunity. In organizations that correct animal resistance, starting with calves of the colostrum period, good indicators of health, productivity and, accordingly, the economic benefits of farming are achieved. When studying these issues, the parameters of measuring body temperature, pulse rate and respiration were taken as a basis.

Keywords: *The body of newborn calves, fetal development, physiological parameters, temperature, pulse, respiration, hypotrophy, hypertrophy*

Введение. Для оценки физиологического состояния новорожденных телят, самым доступным методом является анализ результатов фактических физиологических параметров, и сравнение их с принятыми за основу, установленными нормами. К основным физиологическим параметрам относятся такие, как, вес, рост, температура тела, пульс, частота дыхания. Такие показатели рассматривают, как первичные признаки состояния организма, и они указывают на недостатки и заболевания различного характера, в зависимости от отрицательной или положительной разницы к норме. Дополнительными - вторичными методами для определения физиологических показателей в организме животных при оценке готовности организма к борьбе с неблагоприятными факторами, влияющими на заболеваемость и падеж, являются биохимические исследования сыворотки крови и общий анализ крови.

Проведение работы по уточнению исходных данных о физиологических параметрах новорожденных телят необходимо проводить перед проведением экспериментальных работ с применением различных препаратов и схем лечения для дальнейшего использования. В ООО «СХК Сидоровское» анализ физиологических параметров проводили перед применением иммуномодулятора для профилактики заболеваний молодняка групповым методом, с целью уточнения исходных данных.

Рождение плода сопровождается запуском механизма адаптации к новым условиям существования. Полноценность механизмов зависит от зрелости

новорожденного и готовности его организма к факторам, окружающей среды [1]. При гипотрофии, например, которая является компенсаторно-приспособительной реакцией, возникает нарушение усвояемости питательных веществ, в следствии недостаточного снабжения кислородом органов и тканей организма [2]. Вес, как показатель развития плода до рождения, может быть в пределах нормы (которая для различных направлений продуктивного развития, размеров и пород животных различается), избыточным и недостаточным. При недостаточном весе возрастает вероятность недоразвитости новорожденного. Избыточный вес плода может повлиять на получение родовых травм новорожденными и травм родовых путей отелившихся коров. Соответственно, к новорожденным телятам особо крупного размера, со стороны ветеринарных специалистов, необходимо уделить особое внимание, так же, как и за животными, родившимися с недостаточным весом. Но для всестороннего подхода к описанию, определение веса без показателей роста неполноценно, т.к. соотношение роста к весу дает возможность определить упитанность, индекс костистости, развитие правильных статей породности животного. В норме, у черно-пестрой породы крупного рогатого скота, вес новорожденных телят составляет у телочек 28 – 30 кг., у бычков 32 – 36 кг. Максимальные показатели веса в норме могут составлять до 37 кг. у телочек и 42 кг. у бычков. При этом показатели роста у животных в среднем 130 – 132 см. в холке, и 158 – 160 см. по длине туловища. При интоксикации коров-матерей часто наблюдаются задержки внутриутробного развития плода, рождение слабых особей, телят с недостаточной живой массой, анемией, нарушениями опорно-двигательного аппарата, поражениями внутренних органов и центральной нервной системы [3].

Гипотермия и гипертермия пагубно сказываются на здоровье животных, вызывая нарушение механизма естественной терморегуляции. Так снижение температуры (гипотермия) тела указывает на интоксикацию в организме, например, при диспепсии, инфекционных заболеваниях, стрессовые факторы, переохлаждение. Повышение же температуры, или гипертермия вызывается воспалительными процессами в организме, при заболеваниях инфекционного характера, с появлением воспаления различных органов и тканей. Гипотермию принято классифицировать, как первичную и вторичную. Если первичная возникает при обстоятельствах, влияющих на переохлаждение, в результате воздействия низкой температуры окружающей среды, то вторичная, является следствием заболевания, травмы, вмешательства хирургического характера и применением препаратов преимущественно наркотического воздействия. В норме температура тела у телят молочного периода при вторичной гипотермии колеблется от 38,5⁰С до 40,5⁰С. При гипотермии легкой степени тяжести температура тела может составлять 36,7 – 37,7⁰С, умеренной степени 35,5 – 36,7⁰С, а тяжелой степени 33 - 33,5⁰С, и критической менее 33⁰С. В начальной стадии гипотермии развивается тахикардия и гипертензия при увеличении частоты и глубины дыхания, а с дальнейшим течением процесса отмечается гипотония и снижение сердцебиения, что приводит к ухудшению вентиляции легких, гипоксии и дает предпосылки для развития отека легких, бронхопневмонии и острых респираторных заболеваний. Повышение

температуры, в подавляющем большинстве случаев, у телят возникает как реакция организма на воспалительные процессы, возникающие в процессе заболеваний инфекционного и неинфекционного характера. При заразных болезнях это ответная реакция на вторжение микроорганизмов, бактерий, вирусов и инвазий, при незаразных нарушении обмена веществ из-за несоблюдения требований при кормлении, микроклимата для содержания животных, либо врожденные заболевания обмена веществ и расстройства нервно-рефлекторной деятельности организма. У телят, в условиях Сибири, основными причинами возникновения повышенной температуры тела являются заболевание органов дыхания, бронхопневмонии инфекционного и неинфекционного характера [4,5].

Пульс у новорожденных телят в норме составляет 100 – 140 ударов в минуту. Отклонение в меньшую сторону (брадикардия) может происходить по причине переохлаждения, снижении тонуса симпатической нервной системы, отравлении, уремии, токсемии, при истощении, а также внутренних заболеваний брюшины и внутренних органов. При этом можно почти всегда наблюдать состояние общей слабости организма животных. Учащение пульса у новорожденных телят, в сочетании с отклонением других физиологических параметров, часто указывает на возникновение инфекционных заболеваний, таких, как колибактериоз, сальмонеллез. При токсической диспепсии частота пульса учащается при снижении температуры тела, при заболевании органов дыхания, таких как бронхопневмония частота пульса учащается с одновременным подъёмом температуры тела и учащением дыхания. Из вышеуказанного можно сделать выводы, что параметры частоты пульса, в сочетании с другими физиологическими параметрами, указывают на отклонения, происходящие в организме при тех или иных заболеваниях [6].

Согласно официальных анализируемых данных большинство пневмоний у телят, вызваны патогенной микоплазмой [7]. Диагностировать бронхопневмонию необходимо комплексно и как можно на более ранней стадии [8]. Показатели частоты дыхательных актов у животных, также в сочетании с другими физиологическими параметрами, указывают на отклонения здоровья животных. Также частота и звук (характер) дыхательных актов может указывать на нарушения непосредственно органов дыхания. Статистические данные показывают, что патология органов дыхания составляет 20-30% от общего количества незаразных болезней. В норме частота дыхания у телят до 14 дней составляет 30 – 50 дыхательных актов в минуту. Респираторные болезни молодняка наносят огромный ущерб, являясь одной из причин снижения продуктивности и племенных качеств животных, падежа телят и вынужденного их убоя, а также высоких затрат на лечение и профилактику [9]. Дыхание представляет процесс газообмена в организме. Внешнее дыхание осуществляет газообмен между внешней средой и кровью, внутреннее дыхание участвует в газообмене между кровью и тканями. Важную роль в регуляции дыхания играет дыхательный центр продолговатого мозга [10]. Соответственно, при возбуждении дыхательного центра при менингите, кровоизлиянии, гипоксии, лихорадке, анемии, в организме происходит гипервентиляция легких, частота

дыхания становится чаще, в некоторых случаях дыхание более глубокое, чем в норме. Более усугубленный процесс сопровождается одышкой, с нарушением ритма дыхания, при физической нагрузке, недостаточности сердечно-сосудистой деятельности, анемии [11, 12]. В естественных условиях при повышенной температуре окружающей среды и недостаточной вентиляции, также наблюдается гипервентиляция, одышка. Гиповентиляция легких возникает при вышеописанных причинах возникновения гипотермии, т.е. переохлаждение, травмы, воздействие наркотических фармакологических средств, хирургические операции, а также нарушения, связанные с деятельностью дыхательного центра продолговатого мозга.

Цель работы состоит в изучении физиологических параметров у новорожденных телят в зимний период в ООО «СХК Сидоровское» и выявлении возможных отклонений от нормы.

Определены задачи:

1. Определить основные параметры физиологического состояния телят при рождении, для оценки состояния организма с прогнозом дальнейшего развития и устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды;
2. Установить отклонения физиологических параметров от нормы.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2022 – 2023 гг в ООО «СХК Сидоровское» Новокузнецкого района, Кемеровской области. Для проведения замеров, подбирались телята, в течении суток после рождения, из которых выделили две группы (телочки и бычки), по 15 голов в каждой. В индивидуальных клетках у новорожденных телят проводили замеры физиологических параметров, по мере поступления животных. С целью проведения безошибочной идентификации новорожденным телятам в раннем возрасте устанавливают бирки с индивидуальными номерами.

Результаты исследования. Для определения основных параметров физиологического состояния телят при рождении, анализа физиологического состояния организма новорожденных телят, сравнили данные, полученные в ходе замеров и измерений с установленными нормами.

Таблица 1 - Анализ физиологических показателей у новорожденных телят в ООО СХК «Сидоровское»

Показатель	Вес (кг)	Рост (см)	Длина туловища (см)	Температура тела °С	Пульс (количество ударов в минуту)	Частота дыхательных движений (в мин)
Норма	28-30 телки 32-36 бычки	78 - 85	82 - 100	38,5 – 40,5	100 - 140	30 - 50
Телочки	32± 0,49	83± 0,86	88± 0,97	39,2±0,07	115±0,8	32±0,52
Бычки	36± 0,59	86± 1,05	92± 0,65	39,2±0,08	115±0,84	32±0,67

По результатам взвешивания и замеров, среднее значение веса у телочек составило 32±0,49 кг., при росте 83±0,86 см., длине туловища 88±0,97 см. У бычков вес в среднем составил 36±0,59 при росте 86±1,05 см., длине туловища

92±0,65 см. Таким образом установлено, что показатели веса, высоты в холке и длины туловища, у новорожденных животных в ООО «СХК «Сидоровское» в пределах указанных среднестатистических норм, с незначительным отклонением у некоторых животных.

Гипер- и гипотермии, в период проведения измерений температуры тела - не установлено. В ООО «СХК «Сидоровское», во избежание возникновения переохлаждения, развития гипотермии и гипертермии, создаются соответствующие условия, в которых телята, поступающие из родильного отделения, помещаются в индивидуальные секции специально отведенного закрытого помещения, обеспеченные в большом количестве сухой подстилкой и стенками, набитыми соломой, где регулярно осуществляется уборка отходов, кормление и поение, а также осмотр животных, исключаются сквозняки, над вновь рожденными телятами в зимний период устанавливаются обогревательные лампы.

Отклонений частоты пульса, по результатам исследований - не выявлено. Ветеринарные специалисты ООО «СХК «Сидоровское», учитывают показатели частоты пульса при диагностировании различных заболеваний.

Также, в ходе проведения обследования состояние здоровья телят, обратили внимание на показатели частоты и характер дыхательных актов у животных, которые могут указывать на отклонения функций дыхательной системы, полноценность снабжения кислородом органов и тканей организма. У телят участвующих в эксперименте – нарушений не выявлено.

По результатам исследований, описанных в таблице, отклонений физиологических параметров у исследуемых телят, по состоянию на январь 2023г не наблюдалось, что говорит о соблюдении в ООО «СХК «Сидоровское» основных требований при выращивании и содержании животных (стельных коров и телят). Имеются лишь показания параметров незначительно превышающих норму веса и размеров новорожденных телят, но данный факт скорее всего связан с тем, что хозяйство использует черно-пеструю породу крупного рогатого скота, осеменяя телок и коров семенем голштинской породы, в целях максимального получения продуктивности по привесу молодняка.

Заключение. Изучение физиологических показателей организма у группы новорожденных телят в зимний период 2022 – 2023гг (время использования рационов из заготовленных кормов), позволило установить, что отклонения от норм в ООО «СХК Сидоровский» - не выявлено. При удовлетворительной организации ведения хозяйственной деятельности в животноводческом хозяйстве, случаи заболевания молодняка животных, а тем более гибель, встречаются реже, в пределах статистически установленных допустимых норм сохранности. В таких хозяйствах можно рекомендовать применение дополнительных мер профилактики, которые очень эффективно используются для повышения сохранности поголовья и, соответственно, уменьшения потерь продуктивности. Из дополнительных мер профилактики представляют интерес иммуномодуляторы, в качестве средства для повышения иммунитета. Но стоит помнить, что только при создании удовлетворительных условий для выращивания и содержания молодняка сельскохозяйственных животных, можно

добиться положительных результатов, и соответственно получить экономически оправдывающее себя производство с/х продукции.

Список литературы

1. Алехин, Ю. Н. Показатели белкового, углеродного и липидного обменов у новорожденных телят с разной массой тела при рождении / Ю. Н. Алехин, В.И. Моргунова, Л. Н. Каширина // Ветеринарный врач. – 2019. - №4. – С.3 – 6.
2. Влияние иммуномодуляторов синтетического и бактериального происхождения на гемоморфологический и биохимический статус телят-гипотрофиков / А. Г. Шахов, Ю. Н. Алехин, Л. Ю. Сашнина и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология: Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. – 2014. - № 4. – С. 18-25.
3. Дорохов, Л. А. Влияние характера течения стельности и отела на здоровье телят / Л. А. Дорохов // Наука и образование в наши дни: фундаментальные и прикладные исследования. Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. – Белгород. – 2021. – Т.1. – С. 177-181.
4. Взаимосвязь заболеваний маточного поголовья и молодняка крупного рогатого скота Кемеровской области / А. С. Метлева, В. А. Плешков, С. Г. Лысенко, Н. Н. Вацуева // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 18-22. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-2-18-22. – EDN RXBP LL.
5. Миронов, А. Н. Стимуляция резистентности новорожденных телят / А. Н. Миронов, Т. В. Зубова, В. А. Плешков // АПК России. – 2022. – Т. 29.– №1. – С.70-78.
6. Грачев, С. Ю. Влияние экстракта чабреца на интенсивность роста телят черно-пестрой породы / С. Ю. Грачев, Т. В. Зубова // Вестник КрасГАУ. – №10. – 2019. –С.117-122.
7. Диагностика и лечение Бронхопневмонии телят, вызванной *Mycoplasma bovis* / В.В. Дьякова, Н. Ю. Терентьева, В. А. Ермолаев, С. Н. Иванова, П. М. Ляшенко // Ветеринария. Ученые зап. Казан. гос. акад. ветеринар. медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань. – 2021. - № 3. – с. 631.
8. Жуков, М. С. Влияние интегральных показателей внешнего дыхания и эндогенной интоксикации на развитие рецидивов у телят, перенёсших бронхопневмонию / М. С. Жуков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – С. 849. – EDN UZJKKZ.
9. Патент № 2538128 С2 Российская Федерация, МПК А61D 99/00 (2006.01) Способ оценки стрессовой чувствительности новорожденных телят: 2013121160/13 : заявлено 2013.05.07 : опубликовано 2015.01.10 / Шульга Н. Н., В.А. Рябуха, Д.А. Желябовская, Д. В. Дудкина // ФГБНУ «ДальЗНИВИ. Благовещенск. – 2015. – С.3 – 4.
10. Alysia, M. P. A review of mycoplasma diagnostics in cattle / M. P. Alysia, A. S. Paul, S.H. Mark [et al.] // J Vet Intern Med. – 2018. – V. 32(3). – P. 1241-1252.

11. Taylor, J. D. The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors? / J. D. Jared, W. F. Robert, W. L. Terry // The Canadian Veterinary Journal. – 2010. – № 51(10). – P. 1095–1102.

12. Chernitskiy, A. On-farm diagnosis of latent respiratory failure in calves / A. Chernitskiy, S. Shabunin, T. Kuchmenko, V. Safonov // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2019. – Т. 43. – № 6. – С. 707-715.

УДК 619

**ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА, В СОЧЕТАНИИ
С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ, НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ МОЛОЗИВНОГО
И МОЛОЧНОГО ПЕРИОДОВ**

Завьялов А. А.¹, аспирант,

Лысенко С. Г.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,

E-mail: lisenko72@mail.ru, zav-vet@mail.ru

Аннотация. Для освоения различных современных методик оказания лечебной помощи сельскохозяйственным животным, важнейшую роль играют такие понятия, как высокая эффективность применяемых лекарственных средств, ускорение периода выздоровления по сравнению с предыдущими (использующимися в группе контрольных животных) методами лечения, экономическая эффективность курса лечения нововведенной схемы и препаратов, минимизация от потерь продуктивности в период заболевания и после выздоровления (наличие аппетита и усвояемость питательных веществ содержащихся в кормах). В качестве оценки различных методов лечения телят молозивного и молочного периодов, используются сравнительные характеристики физиологических параметров, влияющих на здоровье и продуктивность новорожденных животных. Также для успешной борьбы с возникшими заболеваниями важно установить этиологию возникновения болезни, наличие патогенной микрофлоры в организме заболевших телят, коров матерей. Основа кормов в рационах сельскохозяйственных животных должна быть построена с учетом необходимого баланса по питательным веществам, кормовым единицам, витаминам, минералам, аминокислотам и пр. При анализе недостатка или избытка используемых кормов, в период стельности коров – матерей, необходимых организму новорожденных – веществ, получаемых из этих кормов, возникает обоснование причин заболевания у телят, которые имеют проблемы со здоровьем уже в молозивном и молочном периоде жизни. Лечебные и профилактические мероприятия основываются на сведениях о нехватке, либо избытке, полезных веществ в рационах. Таким образом, должен формироваться подход к лечебным и профилактическим мероприятиям, в организационных структурах, занимающихся разведением и выращиванием крупного рогатого скота, и других видов животных. Создание оптимальных условий при

содержании и кормлении животных, влияет и на формирование резистентности организма, от чего в свою очередь также зависит успех при лечении и профилактике заболеваний. Телята с развитым иммунитетом меньше подвергаются заболеваниям, имеют меньшие сроки выздоровления, чем с ослабленным иммунитетом. Заинтересовавшись вопросом оптимального подхода в лечении телят молозивного и молочного периодов в опытном хозяйстве и дальнейшего использования накопленного опыта, принято решение провести экспериментальную работу, с использованием иммуномодулятора в сочетании с лекарственными растениями. Данная работа была проведена в ООО «СХК Сидоровское» Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области - Кузбасса, в период с февраля по апрель 2024 года. Препарат «Виталанг – 2» использовался в качестве средства при лечении заболеваний диспепсии у новорожденных животных, в сочетании с выпаиваемым отваром сборов лекарственных растений.

***Ключевые слова:** Телята молозивного и молочного периодов, резистентность новорожденных телят, лекарственные растения, минеральные вещества, иммуномодулятор, схемы лечения*

THE EFFECT OF AN IMMUNOMODULATOR, IN COMBINATION WITH MEDICINAL PLANTS, ON THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF DYSPEPSIA IN CALVES OF THE COLOSTRUM AND LACTATION PERIODS

Zavyalov A. A.¹, PhD student,

Lysenko S. G.¹, PhD student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. For the development of various modern methods of providing medical care to farm animals, concepts such as the high effectiveness of the drugs used, acceleration of the recovery period compared to previous (used in the group of control animals) treatment methods, the economic effectiveness of the treatment course of the new scheme and drugs, minimization of productivity losses during the disease and after recovery play an important role (the presence of appetite and the digestibility of nutrients contained in the feed). Comparative characteristics of physiological parameters affecting the health and productivity of newborn animals are used as an assessment of various methods of treatment of calves of the colostrum and lactation periods. Also, in order to successfully combat the diseases that have arisen, it is important to establish the etiology of the disease, the presence of pathogenic microflora in the body of diseased calves, cows of mothers. The basis of feed in the diets of farm animals should be built taking into account the necessary balance of nutrients, feed units, vitamins, minerals, amino acids, etc. When analyzing the lack or excess of feed used, during the pregnancy of maternal cows, the substances necessary for the body of newborns – substances obtained from these feeds, there is a justification for the causes of the disease in calves that have health problems already in the colostrum and dairy period of life. Therapeutic and preventive measures are based on information about the lack or excess of nutrients in the diet. Thus, an approach to therapeutic and preventive

measures should be formed in organizational structures involved in the breeding and rearing of cattle and other animal species. The creation of optimal conditions for the maintenance and feeding of animals also affects the formation of resistance of the body, which in turn also determines success in the treatment and prevention of diseases. Calves with developed immunity are less susceptible to diseases and have shorter recovery times than those with weakened immunity. Having become interested in the question of the optimal approach to the treatment of calves of the colostrum and milk periods in the experimental farm and the further use of the accumulated experience, it was decided to conduct experimental work using an immunomodulator in combination with medicinal plants. This work was carried out in LLC "SHK Sidorovskoye" of the Novokuznetsk municipal district of the Kemerovo region - Kuzbass, in the period from February to April 2024. The drug "Vitalang – 2" was used as a remedy for the treatment of dyspepsia in newborn animals, in combination with a soldered decoction of medicinal plants.

Keywords: *Colostrum and lactation calves, resistance of newborn calves, medicinal plants, minerals, immunomodulator, treatment regimens*

Введение. Находясь в утробе матери, развивающийся плод получает задатки систем и органов, сформированных к моменту рождения. Иммунная система тоже получает соответствующее развитие и обладает первичными свойствами, для защиты новорожденного теленка от вредных факторов внешней среды, на сколько это возможно. При рождении, эффективность приспособляемости организма молодняка крупного рогатого скота к условиям внешней среды зависит от процессов формирования иммунитета. На резистентность новорожденного влияют факторы, воздействующие как во внутриутробный период развития плода, так и во время кормления первых порций молозива, а в последствии и молока. Патологические отклонения при развитии плода и рождении, нарушения требований содержания и кормления коров – матерей и новорожденных телят, способствуют формированию неэффективной защитной функции организма, которая дает возможность к возникновению острых и хронических болезней, приводящих к отставанию в развитии, потере продуктивности, а то и к гибели животного. Расстройство пищеварения у телят молочного периода, во многих хозяйствах, зачастую достигает 80 – 100% от доли всех заболеваний [2]. Основную значимость среди заболеваний молодняка крупного рогатого скота молозивного и молочного периода представляет диспепсия [1]. Чаще диспепсия возникает в конце зимне-стойлового периода, когда материнский организм ощущает на себе все недостатки, возникающие при кормлении, заготовке и хранении кормов, обеспечении моциона, условий микроклимата [9,4].

При нормальном развитии, новорожденные, после рождения, обладают жизненно-важным запасом выносливости к неблагоприятным внешним факторам, который, к сожалению, имеет свой предел [5]. В случаях, когда есть отклонения от нормы каких – либо условий содержания, кормления, сопротивляемость телят к неблагоприятным факторам внешней среды - снижена. Диспепсия, как одна из первичных проблем новорожденных телят, вызывает

интоксикацию, диарею, обезвоживание, способствует возникновению других сопутствующих заболеваний, и, соответственно ведет к потере привеса на большой период в течении протекания болезни и период восстановления [10]. В худших случаях, диспепсия оказывает влияние на сохранность молодых животных, в целом, что в конечном итоге наносит экономический ущерб хозяйству, занимающемуся разведением и выращиванием крупного рогатого скота [7]. Учитывая тот факт, что обеспеченность Российского рынка продукцией мясного происхождения удовлетворена отечественным продуктом по категории крупного рогатого скота только на 70 %, а в остальных случаях населению поставляется подобная продукция из-за рубежа, сохранность и продуктивность крупного рогатого скота в животноводстве, играет особую роль.

В случаях возникновения диспепсии у телят, применяют лечение, разрабатываемое, в зависимости от этиологии заболевания, и имеющихся неблагоприятных внешних факторов. Лечение, как правило в комплексе препаратов и средств, направлено на регулирование кормления, стимулирование пищеварительных функций, поддержание водного, кислотно-щелочного и электролитного баланса в организме, предотвращение бродильных и гнилостных процессов в пищеварительном тракте, снижение воздействия токсинов, повышение неспецифической резистентности, улучшение белково-витаминного обмена веществ в организме.

В настоящее время, для целей эффективного лечения, скорейшего выздоровления и минимизации потерь продуктивности, сохранности, экономической составляющей животноводства, успешно используются много различных препаратов, применяемых при лечении заболевания диспепсией у телят. Внедрение более новых методов лечения, с помощью современных препаратов, учитывает настоящие условия и пожелания специалистов отрасли животноводства, имеют важное значение и положительную динамику в хозяйствах. Одним из методов лечения, представляющих интерес, является применение препаратов иммуностимуляторов, относящихся к иммуномодуляторам, в сочетании с лечебным действием лекарственных растений [14].

В ООО «СХК Сидоровское» Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области – Кузбасса в феврале – апреле 2024 года проводилась экспериментальная работа по применению препарата иммуномодулятора «Виталанг - 2» в сочетании с отварами сбора растений: корень и листья бадана толстолистого, ромашка аптечная, листья подорожника, тысячелистник, сушеные плоды черемухи. Таким образом, были использованы полезные свойства растений, действующих симптоматически и препарат, усиливающий работу иммунной системы организма, как катализатор, для ускорения процессов восстановления организма.

Цель работы состоит в изучении влияния иммуномодулятора, в сочетании с лекарственными растениями, на эффективность лечения диспепсии телят молочивного и молочного периода.

Определены следующие **задачи**:

1. Определить сроки течения болезни у телят контрольной и опытной групп;

2. Провести оценку показателей клинико-физиологического состояния телят во время болезни;

3. Сравнить эффективность лечебных мероприятий при диспепсии телят применяемых в хозяйстве с предложенным методом.

Материалы и методы. При разработке схемы исследования руководствовались инструкцией изучаемого препарата иммуномодулятора «Виталанг – 2», а также инструкциями по применению препаратов общей схемы лечения в ООО «СХК «Сидоровское», инструкциями, описанными в «Справочнике лекарственных средств».

До начала экспериментальной работы было установлено, что в данном хозяйстве, диспепсия у телят подсосного периода встречается не инфекционного характера. На возникновение диспепсии в основном влияют несбалансированные по питательным веществам корма. Основу рациона сухостойных коров составляет силос и сенаж, и его преобладание ведет к нарушению обмена веществ, образованию кетоновых тел в организме животных. При существующей кратности кормления 3 выпойки в день, новорожденным телятам, в возрасте до 10 дней, требуется на одну выпойку 2 литра молока (молозива). Фактически, этот объем часто превышает, объясняя это желанием работников получить больший привес. Но учитывая индивидуальные особенности организма новорожденных животных, некоторые телята рождаются ослабленными, и их организм не способен усваивать такое количество молозива одновременно. К тому же, некоторые работники, из числа персонала, ухаживающие за телятами, в целях экономии времени, увеличивают размер отверстия сосковых насадок в поилках, и порция при нарушении сосательного рефлекса, неправильно распределяется в желудочных камерах (в пищеводный желоб не вмещается резко поступающее количество жидкости, чтобы удержать и выдать порциями, и часть молозива резко наполняет камеры желудка - рубец и сетку, где в последствии, происходит загнивания кормовых масс). Такие факторы предрасполагают к появлению диспепсии [10]. Для предотвращения падежа, благополучного исхода болезни, требуется своевременная диагностика, выявление заболевших животных и эффективное лечение [8].

С целью изучения эффективности действия препарата сформированы две группы новорожденных телят по принципу пар-аналогов (контрольная группа и опытная). В каждую группу было отобрано 10 телят с учетом пола, возраста, живой массы и породы (таблица 1).

Таблица 1. Подбор групп

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество голов	10	10
Пол	Телочки	Телочки
Возраст, дней	Новорожденные	Новорожденные
Порода	Черно-пестрая	Черно-пестрая
Живая масса	31,8±0,45	32±0,43

Контрольную группу телят лечили по схеме, применяемой в хозяйстве (схема 1).

1. Восьмичасовая голодная диета. Через 7 часов, в целях стимуляции пищеварения, выпойка 300-500 мл отвара корней бадана толстолистого, после чего, через час кормление искусственным молозивом (1 литр парного коровьего молока+2 свежих куриных яйца+20 г поваренной соли+ витамин В12) 3 раза в день;

2. Мероприятия, направленные на предупреждение обезвоживания и интоксикации организма (в случае тяжелого состояния животного с острыми признаками интоксикации и обезвоживания) [6]:

- подкожно 200 мл 5%-ного раствора глюкозы на физ.растворе, стрептомицин 500 тысяч ЕД на голову;

- внутривенно 10 мл 10%-ного раствора кальция хлорида, 20 мл 40% раствора глюкозы;

- глубокие очищающие клизмы с настоем коры черемухи - 1 раз в сутки;

3. Выпойка отвара овсяной крупы (1 л. раза в сутки);

4. Витамины: тривит 0,3-0,5 мл внутримышечно 1 раз в день, аскорбиновая кислота 1 мл 5%-ного раствора внутримышечно 2 раза в день;

5. После выздоровления телята переводятся в другие клетки, а высвободившиеся клетки, в которых содержались больные дезинфицируют 0,5-2%-ным раствором едкого натра, а перегородки и стены – 2%-ным раствором хлорной извести.

Лечение диспепсии у опытной группы телят (схема 2).

При проведении эксперимента по лечению заболевания диспепсией у новорожденных телят, для снятия симптомов заболевания использовали отвар лекарственных трав, а для ускоренного стимулирования резистентности - препарат иммуномодулятор. Выбор остановили на иммуностимулирующем средстве «Виталанг–2», разработанном в г. Новосибирске (производитель, патентообладатель ООО «Виталанг»). Данный препарат является иммуностимулятором, успешно используется для лечения заболеваний непродуктивных животных и выступает как опытный образец при профилактике и лечении сельскохозяйственных животных, групповым методом. В случае с нашим экспериментом, целью использования является применение для ускоренного повышения резистентности организма, при заболевании новорожденных телят. Иммуномодулятор «Виталанг – 2» представляет собой фракцию амфифильной одноцепочечной высокополимерной РНК, полученной из пекарских дрожжей. РНК содержит короткие двуспиральные участки. С целью эффективной доставки основного ингредиента действующего вещества к тканям и клеткам организма, в препарате предусмотрено содержание олеиновой кислоты, свойства которой проникать через биологические мембраны клеток известны по более ранним разработкам лекарственных средств. Молекулы рибонуклеиновой кислоты, транспортируемые с помощью олеиновой кислоты, воспринимаются организмом, как вирусоподобные частицы, при этом у животного возникает индукция биосинтеза эндогенного интерферона γ [11,12]. В тоже время, масса лимфоидных органов и количество иммунных клеток в них

увеличиваются, активизируется выработка иммуноглобулинов, функция макрофагов и нейтрофилов [3].

Фитоконпозиция, используемая в данном эксперименте, состоит из сбора лекарственных растений: корень и листья бадана толстолистого, ромашка аптечная, листья подорожника, тысячелистник, сушеные плоды черемухи. Телятам выпаивали раствор теплым по 2 литра готового отвара 3 раза в день, при соблюдении «голодной диеты». Приготовленный отвар применяли свежим. Сухие части растений, в равных долях (пять ингредиентов), высыпали в емкость, заливали кипяченой водой, закрывали крышкой и кипятили на водяной бане в течение 30 минут, затем охлаждали 10-15 минут, процеживали, получая готовый к применению отвар, который выпаивали из сосковых поилок. При нарушении сосательного рефлекса отвар вводили с помощью зонда.

Лечение проводили до прекращения диареи.

Таблица 2 - Схема и продолжительность лечения

Показатель	Контрольная группа телят (10 голов)	Опытная группа телят (10 голов)
1. Лечебные средства, используемые для лечения (наименование, %)	1. 8-ми часовая голодная диета, отвар бадана толстолистого, искусственное молоко; 2. П/к 5% - р-р глюкозы на физ. растворе, в/м стрептомицин; 3. В/в 10% - р-р кальция хлорида, 40% р-р глюкозы; 4. очищающие клизмы с настоем коры черемухи; 5. отвар овсяной крупы; 6. В/м тривит, 5% - р-ром аскорбиновой кислоты.	1. иммуномодулятор «Виталанг – 2», интраназально; 2. отвар сбора лекарственных растений: корень и листья бадана толстолистого, ромашка аптечная, листья подорожника, тысячелистник, сушеные плоды черемухи.

В соответствии с приведенной таблицей, наглядно отображена разница в объеме используемых для лечения средств. При используемых схемах лечения, выздоровление телят контрольной группы, в среднем было зарегистрировано через 9 суток, у опытной группы телят срок выздоровления составил 5 суток. Получившийся результат дает предпосылки об эффективности препарата иммуномодулятора, в сочетании со сбором лекарственных растений. Таким образом, в дополнение к лечению симптомов диспепсии, ускорение повышения иммунитета, дает определенный положительный результат в скорейшем выздоровлении.

Результаты исследования. В ходе проведенных исследований, при ежедневном наблюдении за физиологическим состоянием животных, после применения двух различных схем лечения, было установлено, что срок выздоровления животных опытной группы, после курса применения препарата «Виталанг – 2» в сочетании со сбором лекарственных растений составляет 5 суток, что на 4 суток меньше, чем у телят контрольной группы.

В целях определения данных о физиологических признаках состояния здоровья телят, дополнительно к оценке поведения и визуальному осмотру

животных, их экскрементов, проведены измерение температуры тела, частоты пульса и дыхания (таблица 3), в течение всего периода лечения, до момента выздоровления и стабилизации физиологических показателей.

Таблица 3 - Клинико-физиологические показатели у телят контрольной и опытной групп, в течении периодов лечения диспепсии

Период лечения (дни)		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Телята контрольной группы										
Показатели	Пульс (ударов в мин.)	164 \pm 0,9	162 \pm 0,97	162 \pm 0,98	158 \pm 1,21	158 \pm 1,4	156 \pm 1,35	150 \pm 0,5	145 \pm 1,32	140 \pm 0,82
	Температура ($^{\circ}$ C)	38,8 \pm 0,1	39,0 \pm 0,14	38,8 \pm 0,19	38,6 \pm 0,16	38,6 \pm 0,14	38,6 \pm 0,12	38,7 \pm 0,12	38,6 \pm 0,13	38,5 \pm 0,14
	Дыхание (дыхательных актов в мин.)	67 \pm 0,87	68 \pm 0,47	70 \pm 1,47	61 \pm 1,19	61 \pm 1,31	60 \pm 1,31	55 \pm 1,27	49 \pm 1,53	41 \pm 0,57
	Внешние признаки (диарея, слабость, отсутствие аппетита и пр.)	имеются								
Телята опытной группы										
Показатели	Пульс (ударов в мин.)	164 \pm 1,01	164 \pm 1,21	158 \pm 1,44	141 \pm 0,79	141 \pm 0,87				
	Температура ($^{\circ}$ C)	38,9 \pm 0,08	38,5 \pm 0,14	38,7 \pm 0,19	38,5 \pm 0,16	38,5 \pm 0,13				
	Дыхание (дыхательных актов в мин.)	68 \pm 0,52	65 \pm 0,93	59 \pm 1,59	40 \pm 0,57	40 \pm 0,65				
	Внешние признаки (диарея, слабость, отсутствие аппетита и пр.)	имеются	имеются	имеются	имеются	слабо выражены				

Примечание: здесь и далее разница достоверна при: * – $p < 0,05$

У опытной группы заболевших телят наблюдаются более ранние изменения положительной динамики, по отношению к контрольной. Так как, физиологические показатели (пульс, дыхание, температура тела) в данном эксперименте, в пределах нижних и верхних границ нормы, оценку периода выздоровления установили по внешним признакам и поведенческим реакциям животных. Из внешних признаков заболевания отмечались такие, как угнетенное состояние животных со слабой реакцией на раздражители, принятие лежачей позы с поджатыми к области живота задними конечностями, ограниченное количество движений, отказ от корма, диарея, жидкий стул, загрязнения задних конечностей фекальными массами, тремор, пошатывание, истощение, дыхание поверхностное, слизистые оболочки бледные. Период выздоровления телят опытной группы наступил в течении 5 суток, а у телят контрольной группы – составил 9 суток. Показатели частоты дыхания, сокращения сердечной мышцы,

температура тела, при диспепсии, в основном в норме, однако, в пределах верхней границы нормы в начале заболевания и оказались по нижней границе при выздоровлении. Это связано с тем, что при заболевании диспепсией неинфекционного характера, организм испытывает интоксикацию, слабость, но пытается бороться, за счет небольшого усиления кровотока, большего потребления кислорода из внешней среды, при этом осуществляя меньше движений (компенсаторные процессы). Положительный эффект от комплексного использования препарата «Виталанг – 2» в сочетании со сбором лекарственных растений - достигнут.

Заключение. В основном, в научных экспериментах, описываются достижения от применения определенных препаратов или средств оказания помощи при заболевании диспепсией. Настоящая работа проведена с целью определения эффекта, полученного от использования средств различного действия, но в совокупности приводящего к положительным результатам, способным составить конкуренцию общепринятым схемам лечения диареи у телят молочного периода жизни. Объединяя действия используемых в эксперименте лекарственных средств, эффективность усиливается, срок выздоровления животных сокращается, а показатели продуктивности быстрее приходят в норму [6,13].

Комплексный подход к использованию препаратов иммуномодуляторов, позволяет оказать системное положительное воздействие на организм, в целом [14]. Использование препарата «Виталанг – 2», в качестве средства для повышения иммунитета у новорожденных животных, при дополнительном симптоматическом лечении диспепсии, в процентном соотношении, привело к 45% сокращения срока течения болезни. Объединенное направленное действие препаратов, приводит к улучшению эффекта от лечения и уменьшению потери привеса у животных за период течения болезни.

Список литературы

1. Аликаев, В. А. Физиологическая зрелость новорожденных телят и проявление у них колибактериоза / В. А. Аликаев, В. В. Митюшин, И. И. Краснов // Труды Московской ветеринарной академии. – 1974. – Т.73, Ч. 1. – С. 109 – 113.
2. Взаимосвязь заболеваний маточного поголовья и молодняка крупного рогатого скота Кемеровской области / А. С. Метлева, В. А. Плешков, С. Г. Лысенко, Н. Н. Вацуева // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 18-22.
3. Смолковская, О. В. Использование пробиотических кормовых добавок «Моноспорин» и «Бацелл» при выращивании телят черно-пестрой породы/ О. В. Смолковская, Т. В. Зубова, В. А. Плешков, Л. Н. Коробейникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 10 (180). – С. 86-97.
3. Батраков, А. Я. Гидроионит и диапротект против диспепсии у телят / А. Я. Батраков, К. А. Племяшов // Животноводство России. – 2020. – №2. – С. 34 – 36.
4. Грачева, О. А. Профилактика и лечение телят, больных диспепсией, с применением «Янтовета» / О. А. Грачева // ФГБОУ ВО «Казанская

государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана». Казань. – 2019. – Т. 239. – 3. – С. 100 – 103.

5. Завьялов, А. А. Физиологические особенности рефлекторного механизма приема и усвоения пищи в первые дни жизни телят / А. А. Завьялов, С. Г. Лысенко, А. Н. Миронов, В. А. Плешков // Кузбасский ГАУ. Сборник трудов конференции. Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. Кемерово. – 2023. – С. 417 – 427.

6. Лихолетов, Н. В. Лечение диспепсии у новорожденных телят в условиях ООО "сп Донское" Калачевского района Волгоградской области / Н. В. Лихолетов // Наука и молодежь: новые идеи и решения : Материалы XI Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 15–17 марта 2017 года. Том Часть I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – С. 73-74. – EDN YOMBWG.

7. Миронов, А. Н. Стимуляция резистентности новорожденных телят / А. Н. Миронов, Т. В. Зубова, В. А. Плешков // АПК России. – 2022. – Т. 29. – №1. – С. 70-78.

8. Пагаева, А. Применение лекарственных растений в лечении телят больных диспепсией / А. Пагаева, В. Ч. Засеева, А. Т. Засеев // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ. – 2018. – 55. – Ч.2. – С. 118 – 120.

9. Рахматуллина, Ю. В. Лечение и профилактика диспепсии телят / Ю. В. Рахматуллина, Р. Ф. Ганиева // Современные проблемы науки и образования : материалы X Международной студенческой научной конференции, Москва, 01 декабря 2017 года. – Том 7. – Москва: ООО "Евроазиатская научно-промышленная палата", 2018. – С. 49-50. – EDN POFYPB.

10. Грачев, С. Ю. Влияние экстракта чабреца на интенсивность роста телят черно-пестрой породы / С.Ю. Грачев, Т. В. Зубова // Вестник КрасГАУ – №10.– 2019. – С. 117-122.

11. Ямковая, Т. В. Выделение и анализ биологической активности высокополимерной РНК из пекарских дрожжей / Т. В. Ямковая, В. И. Ямковой, Л. Е. Панин // Сибирский научный медицинский журнал. – 2012. – Т. 32. – 6. – С. 60–68.

12. Изучение эмбриотоксических свойств однопочечной высокополимерной РНК из *Saccharomyces cerevisiae* / В. И. Ямковой, Т. В. Ямковой, А. Л. Мамаев [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 12-2. – С. 322-325.

13. A calf-level study on colostrum management practices associated with adequate transfer of passive immunity in Québec dairy herds / M. P. Morin, J. Dubuc, P. Freycon, S. Buczinski // *Of Dairy Science*. – Vol. 104. – Issue 4. – PP. 4904-4913.

14. A survey of management practices that influence calf welfare and an estimation of the annual calf mortality risk in pastured dairy herds in Uruguay / C. O. Schild, R. D. Caffarena, A. Gil et al // *Of Dairy Science*. – Vol. 103. – Issue 10. – PP 9418 – 9429.

ИНФЕКЦИОННЫЕ МАСТИТЫ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

Закрепина Е. Н.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,

Носкова В. И.¹, канд. техн. наук, доцент,

Фокина А. А.¹, студент-специалист,

¹Вологодская ГМХА, Россия, г. Вологда

E-mail: zakrepina.e.n@2.molochnoe.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы распространения, диагностики, клинических проявлений и подходов к лечению инфекционных маститов у коров в аспекте безопасности сырого молока, производимого молочно-товарными комплексами. Рассмотрены основные факторы, приводящие к развитию инфекционного мастита и методы определения соматических клеток в молоке и других параметров с целью установления факта заболевания. Сделаны выводы о распространенности субклинической формы мастита и значительном экономическом ущербе, наносимом животноводству данным заболеванием.

Ключевые слова: мастит, возбудители, диагностика, клинические проявления, пути заражения, источники инфекции, гигиена доения

INFECTIOUS MASTITIS: EPIDEMIOLOGY, CLINICAL MANIFESTATIONS AND TREATMENT APPROACHES

Zakrepina E. N.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,

Noskova V. I.¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Fokina A. A.¹, Specialist student

¹Vologda State Agricultural Academy, Russia, Vologda city

Abstract. The article discusses the issues of distribution, diagnosis, clinical manifestations and approaches to the treatment of infectious mastitis in cows in terms of the safety of raw milk produced by dairy complexes. The main factors leading to the development of infectious mastitis and methods for determining somatic cells in milk and other parameters in order to establish the fact of the disease are considered. Conclusions are drawn about the prevalence of the subclinical form of mastitis and the significant economic damage caused to livestock by this disease.

Keywords: mastitis, pathogens, diagnosis, clinical manifestations, ways of infection, sources of infection, milking hygiene

Введение. Вопросы обеспечения безопасности пищевой продукции являются приоритетными при ведении технологических процессов на всех этапах производственного цикла продуктов питания, включая получение сырья.

Микробиологические риски при производстве пищевой продукции связаны как с технологией, так и с присутствием возбудителей заболеваний в сырье. При содержании животных в условиях комплексов и ферм основную роль играют патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, вызывающие воспалительные заболевания вымени – маститы, так как диагностика данного заболевания затруднена в связи с превалированием субклинической формы, клиническая картина наблюдается на поздних этапах развития заболевания. По частоте встречаемости мастит занимает первое место среди всех патологий молочной железы, охватывая до 70% болеющих им животных в течение всей своей жизни, часто его ставят в один ряд с бруцеллезом и лептоспирозом крупного рогатого скота [1].

Молоко от коров, больных маститом характеризуется повышенным содержанием минеральных солей, в основном хлоридов, что придает ему горьковато-солончатый вкус. Также снижается массовая доля белка, изменяется фракционный состав казеина в сторону увеличения доли κ - и γ -казеинов, которые не чувствительны к сычужному ферменту, и, поэтому они не участвуют в образовании сгустка, переходят в сыворотку, тем самым ухудшается сычужная свертываемость молока и увеличиваются потери белка при производстве сыра и творога [2, 3].

При приемке молока на завод из микробиологических показателей определяется общая бактериальная обсемененность по показателю КМАФАнМ, при этом качественный состав микрофлоры не определяется, либо исследуется частично при сортировке молока для производства сыров на предмет наличия споровой микрофлоры. Патогенные микроорганизмы определяются в сырье с периодичностью, установленной в программах производственного контроля, как правило, это один раз в квартал. Поэтому велика вероятность, что такое сырье может содержать значительное количество соматических клеток, ингибирующих веществ в виде остаточного количества применяемых ветеринарных препаратов, используемых для лечения и возбудителей маститов – патогенных стафилококков и стрептококков [2, 4, 5].

Материалы и методы исследования. Анализировали научные работы отечественных и зарубежных исследователей, которые посвящены изучению причин возникновения маститов у коров, путей инфицирования, клинического проявления заболевания и подходов к лечению. Поиск анализируемых источников осуществлялся, главным образом, через сервис Google Chrome, который имеет доступ к базам eLibrary, CyberLeninka, ЭБС Лань и прочим вспомогательным сервисам. В поисковых запросах были использованы следующие основные комбинации ключевых слов на русском и английском языках: мастит, Micrococaceae, Streptococaceae, Bacilli, диагностика и лечение инфекционного мастита.

Результаты исследования. Мастит обладает полиэтиологической природой и является результатом взаимодействия животного, окружающей среды и микроорганизмов. Основными факторами, приводящими к его развитию, выступают: наследственность, физиологическое состояние вымени, резистентность организма, кормовые рационы и их полноценность, технология

содержания и доения и т.д. На фоне вышеперечисленных причин, роль главной в возникновении мастита берёт на себя техническое несовершенство доильных установок, а также нарушение технологии машинного доения и ветеринарно-санитарных правил ухода за доильными установками. Это та часть отрасли сельского хозяйства, которая требует постоянного надзора и внимания со стороны персонала при работе с дойными коровами [5, 6].

Микробный путь инфицирования животных охватывает одновременно несколько вышеназванных причин, так как микроорганизмы контаминируют объекты производственной среды и при нарушении технологий содержания и доения животных могут инфицировать вымя через сосковый канал. Доильные установки в случае недобросовестного отношения работников к процессу доения становятся источником патогенных микроорганизмов, открывая лимфогенный путь заражения [7]. Также источником возбудителя инфекции могут быть больные животные и носители микробов, у которых возбудители мастита длительное время находятся в инфицированных долях вымени. Вследствие этого телята маститных коров заражаются галактогенным путём - через молочный канал. Таким образом, инфекционный мастит определяет массовость заражения и напряжённость ситуации в сельскохозяйственных организациях [1, 2].

Возбудителями маститов чаще всего являются патогенные стафилококки и стрептококки, например, специфическим возбудителем мастита у коров являются бактерии *Streptococcus agalactiae*, семейства *Streptococcaceae*. Наиболее часто также встречаются бактерии *Staphylococcus aureus* семейства *Micrococcaceae*, являясь факультативными анаэробами, они паразитируют в дыхательных и пищеварительных путях животных и человека. Данные микроорганизмы могут жить в окружающей среде, что поднимает риск заражения между процессами доения, так как они имеют небольшое время генерации и довольно быстро размножаются в подстилке, остатках корма, навозе, из-за чего такие источники инфекции поражают иммунную систему животного даже во время его привычного отдыха [7].

Перечисленные бактерии не являются единственными агентами инфицирования, к настоящему времени известно 110 видов бактерий — возбудителей мастита. В их число входят энтеропатогенная кишечная палочка (*Escherichia coli*) и коринебактерии (*Corynebacterium*). Оба микроорганизма активно заселяют окружающие объекты с выделениями человека и животных, хоть и имеют ограниченную способность к размножению в условиях окружающей среды. Помимо бактерий, в этиологии мастита значительная роль принадлежит микроскопическим грибам. Наличие подобной патогенной микрофлоры в организме коров и сыром молоке прямо указывает на маститное «начало» [8].

Диагностика маститов осуществляется по нескольким направлениям: 1) исследование количества соматических клеток в молоке из каждой доли вымени различными методами; 2) определение удельной электропроводности молока в каждой доле вымени при доении роботизированными установками; 3) инфракрасная диагностика мастита [8].

При воспалительном заболевании вымени в молоке резко возрастает количество соматических клеток, в частности лейкоцитов. Их определяют непосредственно на животноводческом комплексе или в лаборатории с использованием приборов, основанных на измерении вязкости смеси молока с препаратом «Мастоприм». При этом измеряется условная вязкость по времени истечения смеси через узкий капилляр, а затем проводится пересчет на количество соматических клеток, метод имеет нижний предел обнаружения 90 тыс. клеток в 1 см^3 [2]. Считается, что здоровые коровы имеют в молоке менее 90 тыс./ см^3 соматических клеток, при одной инфицированной доле их число составляет 300 тыс./ см^3 , при инфицировании нескольких долей — более 1000 000 клеток в 1 см^3 [2]. Таким образом, стандартный метод определения соматических клеток в молоке не позволяет выявлять молоко от здоровых животных, а применим в случае заболевания животного.

В молоке от коров, больных маститом нарушается соотношение между содержанием лактозы и минеральных солей, на чем основано определение хлор-сахарного числа и определения электропроводности молока. На измерении pH молока основана бромтимоловая проба, pH и вязкости, зависящей от количества соматических клеток — пробы с димастином, мастидином, мастидиагностом. С целью диагностики маститов также проводят определение каталазы, лизоцима-М и редуктазы [9]. Экспрессным методом диагностики маститов считается метод основан на использовании разности ИК-излучения тела животного в здоровом и больном состояниях с помощью тепловизоров. Средняя температура тела болеющей маститом коровы на 24,6% выше, чем у здоровой [8].

Диагностика инфекционного мастита имеет свои особенности, которые определяют специфичность этого заболевания посредством микробного фактора. Своевременный диагноз и прогноз — это лишь половина возможного успеха, ведь существует определенная сложность: в 95-98% случаев маститы коров протекают субклинически и только у 2-5% наблюдается яркая клиническая картина заболевания [2].

При мастите поражается как вымя, так и все животное в целом. Из этого следует, что лечение должно быть направлено на ликвидацию инфекционного процесса, обобщенное улучшение состояния животного, повышение его иммунитета и профилактику рецидивов мастита. С этой точки зрения наиболее актуальной является комплексная терапия. При остром мастите необходимо как можно скорее освободить молочную железу от бактерий. Для этого через каждые 2 часа следует проводить сцеживания. Для мобилизации защитных сил животного рекомендовано ежедневно, по 5 раз в сутки, орошать поверхность пораженного вымени холодной водой, чтобы вызвать ее гиперемия. Каждый раз после процедуры следует тщательно сцеживать молоко и массировать вымя встряхиванием или поглаживанием по направлению к соскам. Некоторые специалисты вливают в вымя растворы перманганата калия (1:300-500), этакридина лактата, 2%-го стрептоцида и 1-3%-го ихтиола. Положительный эффект в лечении мастита достигается и от аутолактотерапии. В этом случае проводят подкожные впрыскивания простерилизованного секрета из больной четверти. Секрет вводят небольшими порциями по 5-10 мл каждые 48 часов.

После вливания вымя массируют и оставляют в нем раствор на 40 минут, а затем проводят сцеживания каждые два часа [9].

При субклиническом мастите лактирующих коров ограничиваются внутрицистернальным применением антибактериальных препаратов. Ввиду массовости заболевания для снижения затрат труда и времени ветеринарного специалиста предпочтительны препараты промышленного изготовления в однодозовой упаковке (шприц-тубы). При постлактационном мастите ввиду малой тяжести патологического процесса отпадает необходимость применения громоздких схем комплексного лечения. Можно использовать относительно дешевые противомаститные препараты отечественного производства: мастицид, дифурол, тетрамаст и др. [7, 9].

Выводы. На основании изученных материалов были сделаны выводы о том, что воспаление молочной железы у коров имеет широкое распространение. Наибольшую хозяйственно-экономическую проблему представляет субклиническая форма течения заболевания, которая сложнее диагностируется и встречается значительно чаще, чем клиническая форма. Методы диагностики маститов основаны на определении косвенных параметров, нижние пределы обнаружения которых не позволяют проводить своевременную диагностику на ранних стадиях. Наиболее широкое распространение в связи с несовершенством и нарушениями технологии содержания и доения коров получили инфекционные формы мастита. Возбудители очень устойчивы к общепринятым схемам лечения, а их выделение и идентификация затруднена в связи с территориальной удаленностью животноводческих комплексов от специализированных диагностических микробиологических лабораторий. Схемы лечение трудоемки и требуют больших усилий и затрат труда и времени ветеринарного специалиста. В связи с вышперечисленным можно с уверенностью утверждать, что маститы наносят значительный экономический ущерб животноводству за счёт ухудшения качества получаемого сырого молока, расстройств воспроизводительной функции, затрат на лечение и преждевременной выбраковки животных.

Список литературы

1. Авдеевская, Н. Н. Усовершенствование мероприятий по борьбе с маститами коров в сельскохозяйственных предприятиях / Н. Н. Авдеевская, Л. К. Семина // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции. – Курск: ФГБНУ "Курский федеральный аграрный научный центр", 2022. – С. 457 – 461.

2. Мастит: этиология, профилактика, диагностика, лечение: учебное пособие / составитель С. В. Щепеткина. — Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2020. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156054>

3. Метлева, А. С. Определение качества молока органолептическим методом / А. С. Метлева, Л. Коробейникова, А. Н. Миронов [и др.] // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения материалы XX внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 04 февраля

2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 97-101.

4. Демидова, Т. С. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / Т. С. Демидова, Ю. А. Овечкина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Том 3. Часть 2. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. - С. 331-336.

5. Носкова, В. И. Оценка эффективности дезинфекции объектов производственной среды / В. И. Носкова, И. Д. Александрова, Т. С. Демидова // Актуальные вопросы аграрной науки. Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994г. Осипова Александра Павловича. – Нижний Новгород, 2023. – С. 299-301.

6. Сметкина, Е. А. Оценка эффективности санитарно-гигиенических мероприятий при получении сырого молока / Е. А. Сметкина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Том 3. Часть 2. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 193-198.

7. Фролова, О. С. Микробиологическое исследование силоса / О. С. Фролова, М. Д. Смирнова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Том 3. Часть 2. – Вологда. – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. - С. 163-167.

8. Яникина, М. А. Лечение и профилактика маститов у коров / М. А. Яникина // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. № 1 (34). – С. 216 – 218.

9. Охрименко, О. В. Метод ранней диагностики субклинических маститов / О. В. Охрименко // Приволжский научный вестник. - 2014. - №6 (34). - С. 58-60.

УДК 619

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МОРФОЛОГИЕЙ ЯИЧНИКОВ И КАЧЕСТВОМ АСПИРИРУЕМЫХ ООЦИТ-КУМУЛЮСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Зубова Т. В.¹, д-р биол. наук, профессор,
Семечкова А. В.¹, аспирант

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,
e-mail: suta54@mail.ru, anna-sv77@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается взаимосвязь между морфологией яичников крупного рогатого скота и качеством получаемых ооцит-кумулусных-комплексов при помощи ОРУ-технологии (ovum pick-up).

По результатам исследования нами не установлено достоверных различий по количеству ооцит-кумулюсных-комплексов, полученных в среднем на один яичник с желтым телом ($3,87 \pm 0,55$) и без такового ($4,76 \pm 0,12$). По числу пригодных для оплодотворения ооцит-кумулюсных комплексов при разном морфофункциональном статусе яичников наблюдается та же тенденция: с желтым телом – $2,16 \pm 0,58$ и без – $2,71 \pm 0,55$.

Ключевые слова: Крупный рогатый скот, ооцит - кумулюсный - комплекс, OPU-технология, коровы – доноры

ZUBOVA T. V., SEMECHKOVA A.V. THE RELATIONSHIP BETWEEN OVARIAN MORPHOLOGY AND THE QUALITY OF ASPIRATED OOCYTE-CUMULUS COMPLEXES

Zubova T. V.¹, Doctor of Biological Sciences, Professor

Semechkova A.V.¹, postgraduate student,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article examines the relationship between the morphology of the ovaries of cattle and the quality of the obtained oocyte-cumulus complexes using OPU technology (ovum pick-up).

According to the results of the study, we did not establish significant differences in the number of oocyte-cumulus complexes obtained on average per ovary with a yellow body (9.55 ± 0.12) and without one (7.75 ± 0.55). According to the number of oocyte-cumulus complexes suitable for fertilization, the same trend is observed with different morphofunctional status of the ovaries: with a yellow body - 3.07 ± 0.58 and without - 3.9 ± 0.55 .

Keywords. Cattle, oocyte-cumulus complex, OPU technology, donor cows

Разработка технологий *in vitro* созревания яйцеклеток из примордиальных фолликулов – задача, представляющая огромный интерес для репродуктивной медицины, животноводства и фундаментальной биологии. Успешное решение этой задачи открыло бы новые горизонты для лечения бесплодия, повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и углубления понимания процессов оогенеза.

Однако, несмотря на значительные усилия исследователей, культивирование яйцеклеток от самых ранних стадий до полной зрелости *in vitro* остается сложной задачей. Это связано с недостаточным знанием тонких механизмов оогенеза и сложностью воссоздания внутрифолликулярной среды *in vitro*.

Ооцит-кумулюсный комплекс — это яйцеклетка, окружённая клетками кумулюса. Эти клетки плотно облепляют ооцит и называются «лучистым венцом».

В естественных условиях, развитие яйцеклетки тесно взаимосвязано с фолликулярными клетками, образующими фолликул. Фолликулярные клетки

играют роль питательной и сигнальной среды, обеспечивая ооцит необходимыми питательными веществами, гормонами и факторами роста, влияющими на прохождение всех этапов развития, от примордиальной стадии до стадии Граафа. Это длительный процесс, требующий тонкой регуляции, в котором ооцит, в свою очередь, активно участвует, воздействуя на рост и дифференцировку окружающих его фолликулярных клеток посредством паракринной и юкстакринной сигнализации [5].

Между клетками происходит сложный обмен сигналами, включающий множество факторов роста, цитокинов и гормонов, таких как фоллистатин, антимюллеров гормон, фактор роста фибробластов (*FGF*), трансформирующий фактор роста бета (*TGF-β*) и многие другие. Нарушение этого взаимодействия приводит к остановке развития фолликула. Одной из главных сложностей *in vitro* культивирования является репликация сложной структуры и функциональности яичника [8].

Фолликулы проходят через несколько этапов развития: от примордиальной стадии, характеризующейся небольшим размером и неактивным состоянием, до преантральной, антральной и, наконец, преовуляторной (Граафовой) стадии.

Каждая стадия характеризуется специфическими морфологическими и функциональными изменениями, требующими особых условий культивирования. Например, увеличение размера фолликула связано с активным ростом и дифференцировкой фолликулярных клеток, формированием антральной полости, заполненной фолликулярной жидкостью, богатой питательными веществами и факторами роста. Изменение морфологии и функции клеток, постоянное увеличение объема фолликула и изменение трофических потребностей клеток на разных стадиях представляют собой значительные препятствия для создания эффективной системы культивирования [10].

Gilchrist R.V. со авторами выделяют: «В фолликуле два типа соматических клеток: гранулеза, выстилающая полость фолликула и ответственная за стероидогенез, и кумулюсные клетки, непосредственно окружающие ооцит. Эти клетки имеют общее происхождение на ранних стадиях фолликулярного развития, однако на более поздних этапах, при формировании полости внутри фолликула, происходит дифференцировка клеток на 2 различных анатомических и функциональных слоя» [12].

В зрелом ооцит-кумулюсном комплексе, кумулюсные клетки тесно связаны с ооцитом при помощи специальных щелевых контактов, которые осуществляют метаболический обмен и транспорт сигнальных молекул. При этом яйцеклетка, в свою очередь, продуцирует растворимые факторы роста (ооцит-секретируемые факторы (*OSF*)), необходимые для роста окружающих фолликулярных клеток на разных этапах развития. Как отмечает Albertini D. F.: «Эти факторы роста регулируют широкий спектр функций гранулезных и кумулюсных клеток, включающий дифференцировку, пролиферацию, апоптоз и лютеинизацию» [6].

Уникальная способность клеток кумулюса подвергаться экспансии (финальной стадии фолликулогенеза). В данной стадии происходит рост кумулюсных клеток с одновременной потерей тесных контактов между клетками. В процессе экспансии кумулюсные клетки продуцируют гиалуроновую кислоту, которая откладывается на экстрацеллюлярном матриксе, связывающем вместе ооцит и кумулюсные клетки [20].

Для физиологической зрелости фолликула нужна тесная взаимосвязь яйцеклетки с ее кумулюсными клетками. При исследовании данных клеток было установлено, что они однородны, и не содержат примесей других клеток, в то время как отделенные для анализа гранулезные клетки, как правило, содержат клетки крови и текальные клетки, что связано с методами, которые используются для их получения [1].

Во время эмбрионального развития зародышевым клеткам уделяется особое внимание, они мигрируют к эмбриональному гребню и формируют яичник вместе с мезодермальными клетками, которые со временем образуют гнезда эмбриональных клеток, которые становятся зародышевыми фолликулами.

Каждый примордиальный фолликул содержит яйцеклетку и слой клеток гранулезы яичника, окружающих яйцеклетку, и по мере роста и развития фолликула его структура динамически меняется: яйцеклетка постепенно увеличивается в размерах, в то время как окружающие клетки гранулезы растут экспоненциально от начального монослоя уплощенных клеток прегранулезы до многослойных столбчатых клеток [22].

В то же время они пространственно дифференцируются в кумулюсные клетки (CCS) и клетки муральной гранулезы (MGCs) [19].

На уровне вторичного фолликула фолликул окружен слоем тековых клеток. Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) и лютеинизирующий гормон (ЛГ) играют важную роль в процессе перехода антральных фолликулов к овуляции [11].

ФСГ способствует росту, синтезу гормонов и экспрессии рецепторов гранулезных клеток. Увеличивающийся уровень лютеинизирующего гормона, также действуют на рецепторы и активирует окончательную овуляцию. Начиная с первичного фолликула, яйцеклетка начинает выделять семейство гликопротеинов, которые собираются во внеклеточную оболочку, называемую прозрачной зоной (*zona pellucida*, ZP), которая физически отделяет яйцеклетку от тел соседних кумулюсных клеток [15].

На протяжении всего этого процесса клетки кумулюса остаются близко к яйцеклетке и многочисленные коммуникации, которые происходят в ОКК, поддерживают рост яйцеклетки и фолликулярный гемостаз [17].

Созревание *in vitro* (IVM) является сложной задачей, поскольку фолликулогенез - длительный процесс, включающий множество сложных клеточных изменений в яйцеклетке и окружающих ее клетках фолликула.

Успешное культивирование ооцитов и развитие эмбрионов *in vitro* - сложная задача, требующая глубокого понимания физиологических процессов, происходящих в яичниках и окружающих фолликулах [3].

Ключевым моментом является оценка морфофункционального состояния яичников, что напрямую влияет на выход ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК) – структур, включающих зрелый ооцит, окруженный клетками кумулюса, играющими критическую роль в его развитии. Яичники содержат фолликулы на различных стадиях развития, от примордиальных до преовуляторных, каждый из которых характеризуется специфическим гормональным окружением и морфологией. Для получения зрелых ооцитов, пригодных для *in vitro* оплодотворения, оптимальный размер антральных фолликулов составляет 3-6 мм. Это объясняется тем, что именно в фолликулах такого размера происходят заключительные этапы созревания ооцита, включая мейоз I и подготовку к оплодотворению [7].

Существующие технологии позволяют извлекать значительное количество ооцитов из яичников, например, из яичников убитой коровы можно получить до 100 ооцитов. [2].

Однако, несмотря на прогресс в методах извлечения и культивирования, низкий процент развития эмбрионов до стадии бластоцисты остается серьезной проблемой [9]. Это обусловлено несоответствием условий *in vitro* естественным условиям созревания и развития ооцитов и эмбрионов в организме матери.

Культуральные среды, несмотря на постоянные улучшения, не в полной мере воспроизводят сложную динамику гормонального фона, питательных веществ и факторов роста, необходимых для оптимального развития. В результате значительная часть эмбрионов задерживается в развитии на стадии 8-16 бластомеров, подвергается дегенерации и погибает [21].

Важно подчеркнуть, что извлеченные ооциты находятся на разных стадиях зрелости, что существенно влияет на их потенциал к оплодотворению и дальнейшему развитию [13].

Исследования, проведенные учеными научно-практического центра Национальной академии наук Белоруссии по животноводству, подтверждают эту гетерогенность. Цитогенетический анализ показал, что большинство ооцитов из яичников коров после убоя находятся в стадии диплотены мейоза I. Доля таких ооцитов составила около 80% независимо от стадии полового цикла (лютеиновая, фолликулярная, наличие свежей овуляции или беременность). Это указывает на то, что даже в "зрелых" яичниках значительная часть ооцитов не достигла полной зрелости, необходимой для успешного оплодотворения. Более того, яичники с гипофункциональной активностью демонстрируют еще более низкий процент ооцитов с потенциалом к развитию (около 30%), а также высокий процент дегенерированных клеток (20%). Это подчеркивает важность оценки функционального состояния яичников перед забором ооцитов [14].

По данным Леткевич Л.Л. и др: «Выход ооцит-кумулюсных комплексов, в том числе жизнеспособных, полученных путем овариальной резекции, не ассоциирован с морфофункциональным состоянием яичника и наличием желтого тела» [4].

Исследования Sajjan et al., проведенные на буйволах, показывают: «Наличие желтого тела в яичнике на момент выделения гамет влияло на общее

количество ооцит -кумулюсных комплексов и на их созревание *in vitro*, не выявлено различий в дальнейшем оплодотворении и дроблении» [18].

Тем не менее, как отмечает автор Rini Widyastuti et al.: «Наблюдалась небольшая тенденция к снижению общего выхода ОКК в яичниках с ЖТ, что может объясняться ингибирующим действием прогестерона на оогенез» [16].

На функциональное состояние яичников оказывает влияние множество факторов, включая возраст животного, гормональный статус, наличие сопутствующих заболеваний. Например, присутствие желтого тела, которое вырабатывает прогестерон, может оказывать влияние на метаболический состав фолликулярной жидкости, что, в свою очередь, влияет на созревание ооцитов. Более того, фолликулярная жидкость содержит различные ростовые факторы и цитокины, которые критически важны для правильного развития ооцита. Состав этой жидкости может изменяться в зависимости от стадии развития фолликула и гормонального фона. Понимание этих нюансов крайне важно для разработки новых стратегий по улучшению эффективности технологий *in vitro*.

Перспективным направлением является оптимизация культуральных сред, более точное воспроизведение физиологических условий, разработка методов селекции ооцитов с высоким потенциалом к развитию, а также использование новых технологий, таких как микроманипуляции, для улучшения результатов оплодотворения и культивирования. Развитие методов неинвазивной оценки качества ооцитов также может значительно повысить эффективность процедур. В частности, изучение экспрессии специфических генов в ооцитах и клетках кумулюса может служить предиктором их способности к развитию. Дальнейшие исследования в этой области необходимы для достижения существенного прогресса в репродуктивной биологии и сельском хозяйстве.

Из выше сказанного, тема влияния морфологии яичников на ооцит-кумулюсный комплекс коров является актуальной задачей.

Цель исследований определить влияние морфологического состояния яичников на ооцит-кумулюсный комплекс коров.

Задачи.

1. Установить количественный состав ОКК при наличии желтого тела и без желтого тела в яичнике.

2. Определить число ОКК на один яичник при различном их морфофункциональном состоянии.

Материала и методы исследования. Для проведения эксперимента были отобраны ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) у 50 доноров крупного рогатого скота, голштинизированной черно-пестрой породы, при помощи технологии *ovum pick-up (OPU)*. Она заключается в нехирургическом извлечении (аспирации) ооцитов из яичников коров доноров. Для этого используется специальная игла, которая вводится в яичник под контролем ультразвукового сканера LOGIQ V2, с помощью микроконвексного широкополосного зонда 8C-RS 6.0-10.0 МГц. Ооциты, находящиеся в фолликулах, извлекались (аспираторовались) в пробирку и доставлялись в лабораторию при температуре 37,7°C. Транспортировка материала длилась 20-25 минут в специализированном транспортировочном инкубаторе с поддержанием постоянной температуры в

среде *OPU*, которая состоит из раствора Дюльбекко (450мл) с добавлением BSA (4 мг), гепарина (2,5 мл) и гентамицин (200 мкл). После аспирации фолликулов для выделения ооцит-кумулюсных комплексов, содержимое переносили в чашки Петри средой TC-199с 5 % фетальной сыворотки крупного рогатого скота.

Результаты исследования.

Было проведено исследование 100 яичников, из которых было выделено 448 ооцит кумулюсных комплексов, из них определены как пригодные для оплодотворения – 56,5% (n=253). Характеристика ОКК, выделенных из яичников с желтым телом и без него, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Выход ооцит - кумулюсных комплексов в зависимости от морфофункционального состояния яичников коров

Состояние яичников(морфология)	Кол-во животных (гол.)	Выделено ОКК (ооцит - кумулюсных комплексов)		% пригодных для оплодотворения ОКК
		Всего	пригодных для оплодотворения	
Наличие желтого тела	16	124	69	55,6
Желтое тело отсутствует	34	324	184	56,8

Проведя анализ таблицы 1, можно сделать вывод, что процент выхода пригодных для оплодотворения ОКК в яичниках с наличием желтого тела и без такового отличается незначительно всего на 1,2 %.

Провели так же анализ количества пригодных для оплодотворения ОКК на один яичник при различных морфофункциональных состояниях, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Количество ооцит- кумулюсных комплексов на один яичник при различном их морфофункциональном состоянии

Морфологическое состояние (яичник)	Количество яичников	Выделено ОКК на один яичник	
		Всего	пригодных для оплодотворения
Наличие желтого тела	32	3,87±0,55	2,16±0,58
Желтое тело отсутствует	68	4,76±0,12	2,71 ±0,55

По результатам анализа данных таблицы 2 нами не установлено достоверных различий по количеству ОКК, полученных в среднем на один яичник с желтым телом (3,87±0,55) и без такового (4,76±0,12). При разном морфофункциональном статусе яичников наблюдается та же тенденция по числу пригодных к оплодотворению ОКК: с наличием желтого тела – 2,16±0,58, без такового 2,71±0,55.

По результатам исследования сделан **вывод**, что морфофункциональное состояние яичников не влияет на количество, а самое главное на качество пригодных для оплодотворения *in vitro* ооцит-кумулюсных комплексов коров голштинизированной черно-пестрой породы.

Список литературы

1. Блашків, Т. В. Экспрессия генов клетками кумулюсного окружения ооцита в период овуляции и оплодотворения (обзор литературы) / Т. В. Блашків, А. А. Шепель, Т. Ю. Вознесенская // Проблемы репродукции. – 2014. – №1. – С. 55-58.
2. Дегай, В. Эндокринные аспекты физиологии и патологии размножения крупного рогатого скота / В. Дегай. – Владивосток, 1994. – 177 с.
3. Лебедев, В. А. Роль метаболических гормонов в регуляции функции яичников у коров / В. А. Лебедев // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 2. – С. 14-20.
4. Состояние ооцит- кумулюсных комплексов выбракованных коров и их способность к оплодотворению вне организма / Л. Л. Леткевич, А. И. Ганджа, И. В. Костикова, Е. Д. Ракович // Зоотехническая наука Беларуси. - 2008. - Т. 43. - №1. - С. 81-87.
5. Эбзеева, М. В. Современные подходы к стимуляции суперовуляции в программах ВРТ / М. В. Эбзеева, Е. А. Калинина, Л. Н. Кузьмичев // Проблемы репродукции. – 2009. – № 4. – С. 47-9.
6. Cellular basis for paracrine regulation of ovarian follicle development / D. F. Albertini, C. M. Combelles, E. Benecchi, M. J. Carabatsos // Reproduction. – 2001. – Vol. 121(5). – PP. 647-653.
7. Baena, V. Three-dimensional organization of transzonal projections and other cytoplasmic extensions in the mouse ovarian follicle / V. Baena, M. Terasaki // Scientific reports. – 2019. – Vol. 9 (1). – Article number: 1262.
8. Bromer, J. G. Assessment of embryo viability in assisted reproductive technology: shortcomings of current approaches and the emerging role of metabolomics / J. G. Bromer, E. Seli // Curr Opin Obstet Gynecol. – 2008. – Vol. 20(3). – PP. 234-41.
9. Callesen, H. Preovulatory endocrinology and oocyte maturation in superovulated cattle / H. Callesen, T. Greve, P. Hyttel // Theriogenology. – 1986. – Vol. 25. – PP. 71-86.
10. Chronowska, E. High-throughput analysis of ovarian granulosa cell transcriptome / E. Chronowska // Biomed. Res. Int. – 2014. - Article number: 213570.
11. Edson, M. A. The mammalian ovary from Genesis to revelation / M. A. Edson, A. K. Nagaraja, M. M. Matzuk // Endocr Rev. – 2009. – Vol. 30 (6). – PP. 624–712.
12. Gilchrist, R. B. Oocyte-secreted factors: regulators of cumulus cell function and oocyte quality / R. B. Gilchrist, M. Lane, J. G. Thompson // Hum. Reprod. Update. – 2008. – Vol. 14 (2). – PP. 159-177.
13. Impact of oocyte-secreted factors on its developmental competence in buffalo / S. Gupta, S. Pandey, M. S., Parmar et al. // Zygote Camb Engl. – 2017. – Vol. 25 (3). – PP. 313–320.
14. Shabankareh, H. K. The influence of the corpus luteum on metabolites composition of follicular fluid from different sized follicles and their relationship to

serum concentrations in dairy cows / H. K. Shabankareh, N. M. Kor, H. Hajarian // *Animal reproduction science*. - 2013. – Vol. 140 (3-4). – PP. 109-114.

15. Review: The role of follicle-stimulating hormone in preantral folliculogenesis of domestic animals: what can we learn from model species and what should we do next? / A. J. Morton, J. I. Candelaria S. P. McDonnell [et al.] // *Animal*. – 2023. – May;17.

16. Oocyte Quality and Subsequent In Vitro Maturation of Sheep Oocyte-Cumulus Complex from Ovary with Presence and Absence of Corpus Luteum / Rini Widyastuti, Mas Rizky A. A. Syamsunarno, Takdir Saili, and Arief Boediono // *The Veterinary Medicine International Conference, 2017*. – PP. 166-174.

17. Bidirectional communication between cumulus cells and the oocyte: Old hands and new players? / D. L. Russell, R. B. Gilchrist, H. M. Brown, J. G. Thompson // *Theriogenology*. – 2016. – Vol. 86 (1). – PP. 62–68.

18. Sajjan, Singh New approaches in artificial buffalo insemination programs with special attention to India / Singh Sajjan, A. K. Balkhara // *Theriogenology*. – 2016. – Vol. 86 (1). – PP. 194-199.

19. Scott, R. Metabolism of the oocyte and the preimplantation embryo: Implications for assisted reproduction / R. Scott, M. Zhang, E. Seli, // *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* – 2018. – Vol. 30 (3). – PP. 163–170.

20. Minireview: Functions of the cumulus oophorus during oocyte maturation, ovulation, and fertilization / S. Tanghe, A. Van Soom, H. Nauwynck et al. // *Mol. Reprod. Dev.* – 2002. – Vol. 61(3). – PP. 414-24.

21. Influence of mouse defective zona pellucida in folliculogenesis on apoptosis of granulosa cells and developmental competence of oocytes / Y. Wang, C. Lv, H. L. Huang et al. // *Biol. Reprod.* – 2019. – 101 (2). – PP. 457–465.

22. The role of insulin-like growth factor 2 mRNA binding proteins in female reproductive pathophysiology / X. Xu, H. R. Shen, J. R. Zhang, X. L. Li // *Reprod. Biol. Endocrinol.* – 2022. – Vol. 20 (1). – Article number: 89.

УДК 636.2: 636.03: 619

ВЛИЯНИЕ MATRICARIA CHAMOMILLA НА СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ

Зубова Т. В.¹, д-р. биол. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. В сравнении со взрослыми животными, у которых практически 85% потребляемого корма при помощи микрофлоры переваривается в рубце, новорожденные телята используют набор собственных ферментов, которые помогают лучше усвоить белки из молозива и принимают участие в расщеплении углеводов. В постнатальный период организм теленка переваривает лактозу сразу, а сахароза по причине низкой активности мальтозы и высокого уровня лактозы вообще не усваивается. До 28-дневного возраста, в связи с низкой концентрацией в соках желудочно-кишечного тракта амилазы и

мальтозы, крахмал и продукты его распада не перевариваются в полном объеме. С временем происходит постепенное снижение активности лактозы. Первое освобождение кишечника телят от мекония (первородный кал) происходит в первые часы жизни. В первую неделю жизни кал теленка состоит на 72% из воды и на 28% из сухих веществ, содержащихся в молозиве. Опыт проводили на новорожденных телятах. Применяли в технологии кормления новорожденных телят экстракт ромашки лекарственной (*Matricaria chamomilla*). В результате исследований сохранность телят в опытной группе составила 100%.

Ключевые слова. Телята, экстракт ромашки аптечной, живая масса, сохранность, показатели крови

INFLUENCE OF *MATRICARIA CHAMOMILLA* ON THE SURVIVAL OF CALVES

Zubova T. V.¹, D.Sc. (Biology)

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. In comparison with adult animals, which digest almost 85% of the feed consumed in the rumen with the help of microflora, newborn calves use a set of their own enzymes that help to better digest proteins from colostrum and participate in the breakdown of carbohydrates. In the postnatal period, the calf's body digests lactose immediately, and sucrose is not digested at all due to the low activity of maltose and the high level of lactose. Up to 28 days of age, due to the low concentration of amylase and maltose in the juices of the gastrointestinal tract, starch and its breakdown products are not fully digested. Over time, there is a gradual decrease in lactose activity. The first release of the calf's intestines from meconium (original feces) occurs in the first hours of life. In the first week of life, calf feces consist of 72% water and 28% dry matter contained in colostrum. The experiment was conducted on newborn calves. Chamomile extract (*Matricaria chamomilla*) was used in the feeding technology of newborn calves. As a result of the research, the survival rate of calves in the experimental group was 100%.

Keywords: Calves, chamomile extract, live weight, survival rate, blood parameters

Введение. Огромное значение в жизни для телят имеет ранний постнатальный период, так как после рождения теряется связь с организмом матери, и организм новорожденного теленка должен приспособливаться к условиям вне утробного развития [1].

В первые часы жизни телята не приспособлены к самосохранению, и их адаптация к внешним условиям крайне сложна. У новорожденного животного все основные механизмы жизнеобеспечения (водный обмен, минеральный обмен, терморегуляция, работа ферментных систем) развиты очень слабо. В постнатальный период кровь телят показывает слабокислую, нейтральную реакцию pH от 6,8 до 7. В ней содержится большое количество сахара, амидного

азота, молочной кислоты, ацетоновых тел, в то время как содержание белков находится на низком уровне. Гуморальные защитные факторы крови приобретаются постепенно, за счет потребления материнского молозива. Вся нервная регуляция физиологических процессов происходит с помощью безусловных рефлексов таких как двигательный, пищевой (сосательный), защитный, тем самым приспособлявая новорожденного к условиям окружающей среды. Все основные функции пищеварения, гемопоэза, пищеварения на которые влияет центральная нервная система со временем повышают свою работоспособность [2].

У новорожденных телят в отличие от взрослых животных процесс обмена веществ более интенсивен и связан с повышенным уровнем синтетических процессов таких как: потребление кислорода, газообмен, выделение углекислого газа, что является главным показателем рН баланса.

В связи со слабым развитием центральной нервной системы, телята не способны поддерживать необходимую температуру тела. Поэтому в первые дни жизни для телят необходимо поддержание постоянных температур окружающей среды [3].

В период новорожденности у телят в желудочно-кишечном тракте отсутствует собственная микрофлора. За время первых суток жизни их желудочно-кишечный тракт заселяется бактериями (кишечная палочка, стафилококки, бифидобактерии, лактобактерии). Для увеличения количества бифидум- и лактобактерий и снижения концентрации кишечной палочки в желудочно-кишечном тракте, телятам необходима своевременная выпойка высококачественного молозива. В период кормления молозивом устанавливается баланс микрофлоры кишечника [4].

Слюна новорожденных телят имеет аналогичный состав со слюной взрослого животного. Начиная с первых минут жизни все слюнные железы (подъязычная, подчелюстная, околоушная) функционируют нормально, но слюны выделяют очень мало. В слюне телят содержится липаза, которая начинает активизироваться при выпойке, в процессе сосания молозива [5].

Первые жвачные периоды, проявляющиеся у телят с 10 дневного возраста, но они очень слабые. Начиная с 20 дня жизни рубец телят сокращается в нормальном ритме и жвачные периоды становятся стабильными

При рождении у телят слабо развита защитная (барьерная) функция печени и все токсичные вещества нейтрализуются очень плохо, что приводит к интоксикациям и воспалительным процессам в желудочно-кишечном тракте животных. По причине функциональной незрелости печени новорожденных телят образование белков крови, гематопоэтина и связывание и выделение билирубина значительно ниже, чем у молодняка более старшего возраста [7].

Своевременная выпойка качественного молозива позволяет повысить иммунитет телят, заселить желудочно-кишечный тракт полезной для организма животного микрофлорой. Несвоевременный прием молозива, или прием молозива низкого качества нарушает общую и местную защитную функцию организма, провоцируя заболевания желудочно-кишечного тракта. После рождения устанавливается клиническое состояние теленка. Теленок считается полноценным если: в течении 2 часов после рождения встает на ноги, имеет

четкие рефлексы и хороший аппетит, шерстный покров равномерный и блестящий. У телят неполноценных слабо развит сосательный рефлекс, они вялые, много спят, неохотно и мало встают, имеют плохой аппетит [8].

Высококачественное сено необходимо давать с 5 дня жизни теленка, для развития рубцового пищеварения. Постепенно с 15-дневного возраста начинают скармливать корнеплоды в небольшие количества, которые способствуют к улучшению пищеварения и усвоению питательных веществ. Из корнеплодов самым лучшим является морковь красная, в ней содержится большое количество каротина. Морковь скармливается в измельченном виде или в виде кашицы добавляется в молоко около 100 грамм в сутки. Картофель дается вареным в виде пюре, вводя в молоко, около 100 грамм на одно кормление. На улучшение в рубце бродильных процессов влияет не только состав и вид корма, но и физические свойства. Если скармливать концентрированные корма в сухом виде становление рубцового пищеварения происходит быстрее, чем если концентраты скармливать в виде болтушки [9].

В зависимости от племенной ценности, породы, назначения телят, молочной продуктивности стада продолжительность и количество молочного кормления может варьироваться.

Выращивая племенных телок необходимо скармливать молочные продукты или заменители цельного молока до 4-5 месячного возраста. Если при выпойке использовать обрат или заменители цельного молока период кормления составит около двух месяцев, а при выпойке цельного молока срок кормления увеличивается до трех месяцев [10].

С третьей недели в рацион телят постепенно вводят снятое молоко. Со временем количество молока для выпойки сокращается, и в рацион вводят высококачественное сено, травяные нарезки, корнеплоды (красную морковь), концентраты витаминов А, D.

У телят до полугодовалого возраста свои нормы кормления. Для кормления телят расходуется большое количество молока: около 15% от всего производства. Применение цельного молока, жидких смесей из растительных кормов, обрата не позволяет значительно уменьшить расход молока на выпойку телят. Для разработки нормы кормления молочными кормами учитывается, что в молоке содержится больше энергии на единицу сухого вещества, чем в концентрированных кормовых смесях.

В первые 3-4 недели жизни растительные корма поедаются телятами очень плохо, из-за их низкой переваримости. С учетом продажи цельного молока, использование обрата ограничено. Поскольку в оброте при обезжиривании пропадают жирорастворимые витамины (А, D, Е, К) его питательная ценность уменьшается практически в два раза. Но при этом в оброте сохраняются все минеральные вещества, молочный сахар и белок. При выкормке телят применяют свежий обрат, приготовленный непосредственно в хозяйстве или на предприятиях, расположенных вблизи хозяйства. Не свежий обрат скашивают ацидофилином, скармливая в виде простокваши.

Сравнение расхода на выпойку телят цельного молока в разных странах показывает, что в хозяйствах нашей страны его расход значительно больше, чем в хозяйствах и фермах большинства стран зарубежья.

В связи этим, применение технологии кормления новорожденных телят, с применением экстракта лекарственных растений является **актуальной**.

Целью нашей работы явилось изучение эффективности применения в технологии кормления новорожденных телят экстракта ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*).

Задачи:

1. Определить эффективность применения технологии кормления новорожденных телят, с применением экстракта растения на основе ромашки аптечной внутрь индивидуальным способом 1 раз в день 10 дней в дозе 2 г на голову.

2. Выявить влияние применения технологии кормления новорожденных телят, с применением экстракта растения на основе ромашки лекарственной на живую массу телят

3. Сравнить влияние применения традиционно технологии с технологией кормления новорожденных телят с применением экстракта растения на основе ромашки аптечной на их сохранность.

Материалы и методы

Ромашка аптечная – однолетнее травянистое растение; вид рода Ромашка (*Matricaria*) семейства Астровые (Сложноцветные).

Химический состав. Высушенные цветочные корзинки ромашки включают до 0,8 % эфирного ромашкового масла, синего цвета. Помимо этого, сухие корзинки содержат: «Производные лютеолина, кверцетина, апигенина и кумарины, полииновые соединения, свободные органические кислоты (каприловая, антемисовая, салициловая), полисахариды, фитостерины, дубильные и слизистые вещества, горечи, витамины (никотиновая и аскорбиновая кислоты), камедь, каротин, белковые вещества, а также гликозиды апигенин и герниарин».

«Самая ценная составная часть эфирного масла – ромашковый азулен хамазулен (его содержание в масле колеблется от 1,64 до 8,99 %, в среднем 4,6 %)».

А. А. Гроссгейм указывал на ромашку аптечную как на «растение, содержащее небольшое количество витаминов А и С».

Фармакологические свойства. Ромашка обладает: «дезинфицирующим, потогонным, желчегонным, противовоспалительным и обезболивающим действием, а также подавляет процессы брожения в кишечнике».

Ромашка входит в состав различных желудочных и мягчительных сборов.

Материалом исследования служили новорожденные телята.

Группы телят формировали по принципу пар-аналогов. Животных для опыта отбирали по живой массе, полу, возрасту и физиологическому состоянию. Телят всех групп содержали в одинаковых условиях, характерных для данного хозяйства.

Для профилактики диспепсии у новорожденных применяли экстракта растения на основе ромашки лекарственной.

Экстракт растения на основе ромашки аптечной задавали внутрь с молозивом индивидуальным способом 1 раз в день 10 дней в дозе 2 г на голову.

Для определения эффективности применения препарата были сформированы 2 группы новорожденных телят по 6 голов.

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Количество животных, гол	Кормление
Контрольная	6	Кормление традиционное
Опытная	6	Кормление традиционное + Экстракт растения на основе ромашки аптечной

Результаты исследования

Введение экстракта растения на основе ромашки аптечной для профилактики диспепсии у новорожденных телят оказало положительное влияние на физиологическое состояние животных, аппетит, сохранность, а также на вес телят (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса телят опытной и контрольной групп (кг)

№ п/п	Группа			
	контрольная		опытная	
	Живая масса			
	начальная	конечная	начальная	конечная
M±m	30,82±0,44	34,38±0,51	30,87±0,44	36,7±0,57
Me	30,6	34,8	30,75	37,05
σ	0,98	1,13	0,98	1,27
Cv %	3,18	3,29	3,17	3,46

Средняя арифметическая (M), ошибка средней арифметической (m), медиана (Me), стандартное квадратичное отклонение (σ), коэффициент вариации (Cv).

Анализ живой массы телят, представленный в таблице 2, демонстрирует значительные различия между контрольной и опытной группами. Конечные показатели массы телят опытной группы, равные 36,7±0,57 кг, явно превосходят результаты контрольной группы, достигнув лишь 34,38±0,51 кг. Это свидетельствует о положительном воздействии применяемого метода, который был реализован в опытной группе.

Кроме того, внимание стоит уделить статистическим данным, таким как начальные массы, стандартные отклонения и коэффициенты вариации. Практически равные начальные массы телят обеих групп подчеркивают, что различия в конечных результатах являются следствием именно экспериментального воздействия. Уровень вариации в обеих группах также остается на приемлемом уровне, что говорит о стабильности полученных результатов.

В контрольной группе на третий день пал один теленок. Таким образом, сохранность составила 83%, что в сравнении с опытной группой, в которой сохранность была 100%, меньше на 20,5%

Таблица 3 – Сохранность опытных животных

Группа	Поголовье, гол		Сохранность, %
	начальное	конечное	
Контрольная	6	5	83,5
Опытная	6	6	100

Сохранность телят в опытной группе составила 100%, что свидетельствует о более высокой эффективности применения экстракта ромашки аптечной.

Выводы и предложения

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

Применение экстракта ромашки аптечной для профилактики диспепсии новорожденных телят позволяет:

- повысить сохранность телят. В опытной группе сохранность составила 100%, что выше на 20,5% по сравнению с контрольной группой, в которой сохранность составила 83,5%.

- увеличить прирост живой массы.

Применение эффективных подходов может привести к улучшению роста и здоровья молодняка, что, в конечном итоге, будет способствовать устойчивому развитию отрасли.

Хозяйству предлагается для профилактики диспепсии новорожденных телят применять экстракт ромашки аптечной с первого дня рождения телят по 20г в течение 10 дней.

Список литературы

1. Khan, I. Effect of *Moringa oleifera* leaf powder supplementation on growth performance and intestinal morphology in broiler chickens / I. Khan, H. Zaneb, S. Masood // *J Anim Physiol Anim Nutr.* – 2017. – Vol. 101 – PP. 17-19.
2. Лашин, А. П. Настои лекарственных растений в профилактике диспепсии у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // *Вестник КрасГАУ.* – 2013. – №5(80). – С. 177-181.
3. Засеев, А. Т. Эффективность препарата биостим в лечении диспепсии телят родившихся в техногенной зоне / А. Т. Засеев, М. Г. Габанова, Г. Г. Гукасян // *Известия Горского государственного аграрного университета.* – 2013. – Т. 50. – №2. – С. 175-179.
4. Шепелева, Т. А. Особенности лечения токсической диспепсии телят в биогеохимической провинции Южного Урала / Т. А. Шепелева // *Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике: Материалы международной научно-практической интернет-конференции.* – 2016. – С. 155-158.
5. Винникова, С.В. Современные методы профилактики при диспепсии телят с применением средств фитотерапии / С. В. Винникова, Т. К. Донская // *Вестник Петровской академии.* – 2015. – №1-2(39-40). – С. 39-40.

6. Лашин, А. П. Фитопрофилактика диспепсии у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – №9(108). – С. 189-192.

7. Гадзаонов, Р. Х. Использование пробиотика в профилактике диспепсии у новорожденных телят / Р. Х. Гадзаонов, И. В. Пухаева, Д. Ю. Хекилаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – №4. – С. 168-172.

8. Эленшлегер, А. А. Влияние пробиотика "Ветом 1.1" на уровень метаболизма у новорожденных телят при диспепсии / А. А. Эленшлегер, Д. С. Тарасов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – №7(141). – С. 134-139.

9. Зубова, Т. В. Применение формилака для профилактики диспепсии новорожденных телят / Т. В. Зубова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : сборник статей, Кемерово, 06–07 декабря 2016 года. – Кемерово: Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2016. – С. 232-236. – EDN XGHGMP.

10. Сазонова, В. В. Комплексное лечение алиментарной диспепсии телят/ В. В. Сазонова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева.– 2016. – №2(3). – С. 65-69.

УДК 619

ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА И КОБАЛАМИН. ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ

Климанов Р. С.¹, аспирант,
Зубова Т. В.¹, д-р. биол. наук, профессор
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. Фолиевая кислота и кобаламин играют особую роль в метаболических процессах, включая липидный и белковый обмен, синтез нуклеотидов, реакции метилирования и, предположительно, поддержание окислительно-восстановительного баланса.

Эффективность усвоения добавок, содержащих фолиевую кислоту, напрямую зависит от уровня кобаламина в организме. Повышение показателей лактации у коров при применении витаминных добавок указывает на возможный субклинический дефицит этих витаминов, особенно в периоды высокой метаболической активности, часто сопровождающейся отрицательным энергетическим балансом.

Ключевые слова: *витамины, метаболизм, коровы, молоко, надой, жирность молока*

FOLIC ACID AND COBALAMIN, THEIR ROLE IN THE ORGANISM OF COWS

Klimanov R. S.¹, post-graduate student,
Zubova T. V.¹, Doctor of Biological Sciences, Professor
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Folic acid and cobalamin play a special role in metabolic processes, including lipid and protein metabolism, nucleotide synthesis, methylation reactions and, presumably, the maintenance of redox balance. The effectiveness of the absorption of folic acid supplements directly depends on the level of cobalamin in the body. An increase in lactation rates in cows when using vitamin supplements indicates a possible subclinical deficiency of these vitamins, especially during periods of high metabolic activity, often accompanied by a negative energy balance.

Keywords: *vitamins, metabolism, cows, milk, milk yield, milk fat content*

Введение. Фолиевая кислота и кобаламин, два ключевых витамина группы В, тесно взаимосвязаны в метаболических процессах. Фолат функционирует как кофермент в одноуглеродном метаболизме, обеспечивая единицы для синтеза ДНК и де-ново синтеза метильных групп, необходимых для цикла метилирования.

Синтез витаминов группы В микрофлорой рубца у молочных коров при сбалансированном питании обычно достаточен для предотвращения проявления клинических признаков дефицита этих биологически активных веществ. Однако современные представления о дефиците витаминов выходят за рамки простого обнаружения характерных функциональных и морфологических симптомов. Субклинический дефицит, возникающий при несоответствии поступления витаминов их потребностям, приводит к метаболическим нарушениям на клеточном уровне, что негативно сказывается на эффективности обмена веществ.

Оба витамина играют важную роль в поддержании липидного и белкового обмена, синтезе нуклеотидов, реакциях метилирования, а также, возможно, в поддержании окислительно-восстановительного баланса.

У молочных коров потребность в фолиевой кислоте и витамине В12 может увеличиваться в определенные периоды, такие как беременность и развитие молочной железы. Образование молозива сопровождается интенсивной секрецией этих витаминов, что связано с повышенной потребностью в метильных группах для синтеза компонентов молока [1].

Фолиевая кислота и витамин В12 оказывают существенное влияние на поддержание эффективного метаболизма энергии и аминокислот в периоды высокой потребности, такие как переходный период и ранняя лактация [2].

Учитывая важную роль этих витаминов, субклинический дефицит у молочных коров может негативно сказаться на их продуктивности и здоровье. Результаты исследований демонстрируют, что добавление фолиевой кислоты в рацион не влияет на количество молока и его состав при низкой концентрации

витамина В12 в сыворотке крови (менее 200 пг/мл). Однако при более высокой концентрации витамина В12 дополнительная фолиевая кислота может способствовать увеличению выработки молока, белка молока или концентрации белка в молоке [3].

Часто отмечается положительная реакция на добавление фолиевой кислоты у коров в середине лактации [4], при условии, что концентрация кобаламина в крови превышает 200 пг/мл [5]. В проводимых исследованиях была выбрана средняя величина отсечения - 200 пг/мл.

Повышение уровня фолиевой кислоты и кобаламина за счет добавок в рацион может способствовать улучшению показателей лактации, стимулируя секрецию компонентов молока. Несмотря на сбалансированность рациона по основным питательным веществам и энергии, потребность животных в этих витаминах может превышать их поступление с кормом и синтез микробиотой рубца, особенно в начале лактации. Это подтверждает гипотезу о возможности развития субклинического дефицита данных витаминов у высокопродуктивных коров.

Повышение объёмов молока, скорректированного на энергетическую ценность, и содержания молочных компонентов при неизменном потреблении сухого вещества и массе тела, а в некоторых случаях, даже при снижении массы тела или ухудшении физического состояния, свидетельствует о том, что добавление фолиевой кислоты и витамина В, особенно в комплексе, изменяет распределение энергии у дойных коров в ранние и средние стадии лактации [6].

Зафиксирован аналогичный рост удоя и содержания компонентов молока у коров, получавших фолиевую кислоту отдельно или в комбинации с витамином В12, без изменения суточного рациона. При этом у коров, получавших оба витамина, в первые недели лактации наблюдалась более высокая концентрация глюкозы в плазме крови и более низкая концентрация липидов в печени по сравнению с коровами, получавшими только фолиевую кислоту [7]. Также добавление фолиевой кислоты и витамина В12 способствует уменьшению мобилизации резервов организма и стимулирует использование глюкозы для синтеза лактозы. По истечении 12 недель лактации у коров, получавших комбинированную добавку с фолиевой кислотой и витамином В12, удои был на 4 кг выше, чем у контрольной группы, а скорость поступления глюкозы в организм коров, получавших добавку, увеличивалась на величину, соответствующую количеству глюкозы, используемой для повышения ежедневной секреции лактозы в молоке [8].

Исследователи предположили, что наблюдаемое увеличение скорости глюконеогенеза у коров, получавших витамины, связано с повышением эффективности использования пропионата в этом процессе. Это предположение основывается на данных о повышенной экспрессии MUT-гена в печени этих животных [9-11].

Тем не менее, предыдущие исследования, проведенные во время лактации, показали, что комбинированное применение фолиевой кислоты и витамина В12 не оказывает существенного влияния на скорость глюконеогенеза, долю глюкозы, синтезированной из пропионата, или выход молочной лактозы [12].

В то же время, отмечалось повышение экспрессии MUT-гена в печени у этих коров [13].

Добавление фолиевой кислоты и витамина В12 в рацион молочных коров способствует повышению эффективности использования метионина для синтеза белка, независимо от его содержания в рационе [14]. При дефиците метионина в рационе (76% от рекомендуемой нормы) витаминная добавка стимулирует синтез белка за счет ускорения белкового обмена, что подтверждается повышенной концентрацией общих аминокислот в организме.

Заключение. Субклинический дефицит фолиевой кислоты и кобаламина может привести к снижению эффективности энергетического обмена, что сказывается на процессах глюконеогенеза или окисления жирных кислот в зависимости от энергетического баланса. Кроме того, такой дефицит негативно влияет на синтез компонентов молока, в частности, молочного казеина, и, возможно, изменяет реакцию организма на окислительный стресс.

Амплитуда выработки и метаболических реакций на витаминные добавки зависит от разницы между потребностью организма в этих витаминах и их фактическим поступлением, а также от наличия других необходимых питательных веществ и энергии. В настоящее время оценка поступления фолиевой кислоты и кобаламина на основе состава рациона находится на начальной стадии развития.

Дальнейшее изучение потребностей в этих витаминах и механизмов их усвоения позволит включить рекомендации по их потреблению в модели, используемые для составления сбалансированных рационов для молочных животных. Это может помочь оптимизировать эффективность метаболизма и усвоение питательных веществ.

Список литературы

1. Meta-analysis of visible scar synthesis and post-scar flow of B vitamins in dairy cows / V. Brisson, K. L. Girard, J.A. Metcalf // *Journal of Dairy Science*. – 2022. – Vol. 105. – PP. 7399-7415.
2. The effect of additives with betaine and folic acid, protected from destruction in the rumen, on productivity, nutrient absorption, fermentation in the rumen and metabolites in the blood of dairy cows/ K. F. Cheng, K. Wang, G.V. Zhang et al. // *Science and Technology of Animal feed Production*. – 2020. – Vol. 262. – Article number: 114445.
3. The multifaceted role of single-carbon metabolism in immunometabolism control and growth during pregnancy, lactation and the neonatal period in dairy cattle / D. N. Coleman, A. S. Alharti, Yu. Liang et al. // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2021. – Vol. 12 (1). – Article number: 27.
4. Combs, G. *Vitamins. Fundamental Aspects of Nutrition and Health* / G. Combs, J. P. McClung // Academic Press, San Diego, California, 2017. – 628 p.
5. The effect of folic acid protected from destruction in the rumen and sodium selenite protected from destruction in the rumen on productivity, nutrient absorption, scar fermentation and metabolites in the blood of dairy cows / H. S. Du, C. Wang, C. C. Wu et al. // *Science of food agriculture*. – 2019. – Vol. 99. – PP. 5826-5833.

6. Milk yield and composition, as well as body weight indicators of dairy cows receiving intramuscular injections of folic acid and vitamin B12 in commercial dairy farms / M. Duplessis, K. L. Girard, D. E. Sanchi et al. // *Animal Husbandry Science*. – 2014. – Vol. 167. – PP. 186-194.

7. Зубова, Т. В. Кетоз коров, его физиологические и морфобиохимические аспекты / Т. В. Зубова, В. А. Плешков // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2023. – № 4. – С.140-148.

8. Зубова, Т. В. Физиологические и морфобиохимические аспекты кетоза коров / Т. В. Зубова, В. А. Плешков // *Вестник Крас ГАУ*. – 2022. – № 12. – С. 140-148.

9. The effect of intramuscular injections of folic acid, vitamin B12 or their combination on productivity and energy status of multiple dairy cows / M. Duplessis, H. Lapierre, D. Pellerin et al. // *Dairy science*. – 2017. – Vol. 100. – PP. 4051-4064.

10. Cross-examination of the effect of diet composition on the concentration of folic acid and vitamin B12 in blood plasma of Holstein cows in the United States and Canada / M. Duplessis, K. E. Ritz, M.T. Socha, K. L. Girard // *Dairy Science*. – 2020. – Vol. 103. – PP. 2883-2895.

11. Combined supplement with biotin, folic acid and vitamin B12, introduced during the transition period for dairy cows: Part II. Effect on the energy balance and composition of fatty acids in colostrum and milk / M. Duplessis, R. Gervais, H. Lapierre, K. L. Girard // *Dairy science*. – 2022. – Vol. 105. – PP. 7097-7110.

12. Combined supplements with biotin, folic acid and vitamin B12, administered during the transition period for dairy cows: Part I. Effects on productivity, energy and protein metabolism, as well as hormones / M. Duplessis, H. Lapierre, H. Sauerwein, K. L. Girard // *Dairy science*. – 2022. – 105. – PP. 7079-7096.

13. The effect of intramuscular administration of folic acid and vitamin B12 on the expression of granulosa cell genes in dairy cows after childbirth / A. Gagnon, D. R. Khan, M.A. Sirard et al. // *Dairy business*. – 2015. – 98 (11). – PP. 7797-7809.

14. Girard, K. L. The importance of B vitamins for more effective nutrition of dairy cows: an example of folic acid and vitamin B12 / K. L. Girard, M. Duplessis // *Canadian Journal of Animal Husbandry*. – 2022. – 102. – PP. 201-210.

УДК 618.14-002.3

ПИОМЕТРА У ДОМАШНИХ КОШЕК

Крючкина Н. С.¹, студентка,

Тютрина Д. В.¹, студентка

Гаврилов Б. В.¹, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Кубанский ГАУ, Россия, г. Краснодар

E-mail: kruchkina2003@mail.ru

Аннотация. В данной статье мы подробно изучим такой вид гинекологического заболевания как пиометра. Она очень часто встречается у домашних кошек, приводят либо к возникновению у них дискомфорта или к их

гибели. В связи с чем очень важно уметь диагностировать данный вид болезни, о чем будет сказано ниже.

Ключевые слова: пиометра, воспаления, гной, операция, стерилизация, гормоны

PYOMETRA IN DOMESTIC CATS

Kryuchkina N. S.¹ student,

Tyutrina D. V.¹ student

Gavrilov B. V.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

¹Kuban State Agrarian University, Russia, Krasnodar

Abstract. In this article, we will study in detail such a type of gynecological disease as pyometra. It is very common in domestic cats, leading either to their discomfort or to their death. In this regard, it is very important to be able to diagnose this type of disease, as will be discussed below.

Keywords: *pyometra, inflammation, pus, surgery, sterilization, hormones*

Пиометра относится к опасным гнойным заболеваниям, которое является одной из видов воспаления. Возникает оно по разным причинам, во-первых, последствия гормональной перестройки организма, которая чаще возникает из-за неправильного приёма препаратов. Так в условиях современной ветеринарии очень часто хозяева из-за материальных проблем, личным причинам отказываются от проведения стерилизации [1]. Но, чтобы кошка не давала потомства они кормят её гормональными препаратами, предотвращающими беременность. Например, таблетки "Аpicenna", " АВЗ" и так далее.

Все эти препараты при длительном воздействии могут нарушать с начало гомеостаз единиц клеток матки, а затем массовое поражение клеток слизистой оболочки стенки и воспаления.

Часто пиометра также встречается у нестерилизованных кошек в возрасте более 5 лет, что связано с изменением гормонального фонда животного. Также известны случаи, когда причиной пиометры являлось проникновение в области матки во время течки патогенной бактерии.[2] Так нам известно, что на протяжении всей жизни животного матка защищена от проникновения из внешней среды чужеродной микрофлоры, но в период течки и случки вход в матку открывается, и, следовательно, из внешней среды туда могут попадать чужеродные микроорганизмы.

И в первом, и во втором, и в третьем случае важно вовремя диагностировать данную болезнь, чтобы избежать гибели животного. В связи с чем разберём основные клинические признаки пиометры:

1) Самым ярким симптомом болезни является вытекания из влагалища гноя. Очень важно вовремя диагностировать данный симптомом, так как в ряде случаев животное настолько хорошо за собой ухаживает, что хозяева не замечают таких особенностей;

2) Есть случаи, когда пиометра имеет закрытый тип развития, это означает, что шейка матки будет закрыта и весь гной скапливается внутри матки. В таком варианте у животного начинаются спазмы, анорексия, потеря аппетита, вялость, повышение температуры тела;[4]

3) Если пиометра бактериального происхождения, то размножающиеся в матке микроорганизмы будут выделять токсины в кровь. В итоге у кошки возникает частое мочеиспускание, так как почки будут очищать кровь от токсинов [1]. Животное будет неактивно, мало есть, но зато много пить, чтобы восполнить баланс жидкости в организме для поддержания гомеостаза.

Диагностировать такой вид болезни очень важно на ранних стадиях развития, так как в ряде случаев, когда особенно пиометра закрытого типа, матка может настолько увеличиться в размерах, что даже лопнуть и весь гной пойдёт в брюшную полость, вызвав там необратимые изменения.

В основном диагностика основана на проведение общего осмотра животного, обязательно включающего измерения температуры тела, пальпацию брюшной полости. Также общий и биохимический анализ крови, согласно которому при пиометре должно быть повышено количество лейкоцитов и глобулина, что говорит об иммунном ответе организма на воспаления. В ряде случаев нужно обязательно проводить ультразвуковое или рентгенологическое исследование брюшной полости для подтверждения увеличения матки [3].

Лечение данного заболевания будет однотипное, ветеринарные врачи советуют проведения такой операции как стерилизация. При этом важно удалить не только матку, но и яичники, чтобы избежать осложнения в будущем. После операции в течение нескольких дней (до 14 дней) назначают антибиотики либо подкожно, либо внутримышечно, например, амоксициллин, синулукс и так далее [2].

Некоторые хозяева желают сохранить половые органы для получения потомства в будущем, но ветеринарные врачи всегда советуют удалять матку, так как все равно спустя время возможно повторное возникновения пиометры. Если же все-таки назначается терапия, то она должна включать препараты, содержащие простагландины. Также нужно назначить антибиотики [4].

В Краснодарском крае был зарегистрирован интересный случай пиометры у животного. Так кошку возрастом 3 года хозяева кормили гормональными препаратами, чтобы она не приносила приплод. Но вскоре у неё возникли болевые ощущения внизу живота, её доставили в ветеринарную клинику, где ветеринарным врачом была обнаружена пиометра. В итоге в срочном порядке была проведена операция по удалению матки и яичников (рисунок 1).

Но операция была осложнена тем, что матка увеличилась в размерах в 5-7 раз и её удаление было затруднено. Также возникла опасность, что даже после удаления матки с яичниками у животного в организме останутся остатки гнойного процесса, которые могут привести к воспалению в других органах и нарушению их функций, особенно рядом расположенных с половыми органами [2].



Рисунок 1. Пиометра у кошки

Важно соблюдение правил ухода послеоперационный период, так они определяют скорость выздоровления животного. Так шов у животного нужно постоянно обрабатывать дезинфицирующими средствами, такими как перекись водорода, тетрацилин, хлоргексидин и так далее. Если же будет покраснения, отек в области шва, то обязательно необходимо обратиться к ветеринарному врачу. Животное нужно оградить от частой физической активности, а также поить чистой водой и часто кормить [1].

В заключение хотелось бы сказать, любое заболевание у домашних животных - это в первую очередь угроза его жизни, поэтому нужно вовремя обращаться к ветеринарным врачам и лечить своего питомца.

Список литературы

1. Дюльгер, Г. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения кошек : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Е. С. Седлецкая, П. Г. Дюльгер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – С. 130-140.

2. Дюльгер, Г. П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, П. Г. Дюльгер. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — С. 165-170.

3. Миникаева, К. Э. Пиометра у кошки / К. Э. Миникаева // Сборник клинических случаев: практика начинающего ветеринарного врача : сборник описаний клинических случаев студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности - 36.05.01 "Ветеринария". – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 34-35. – EDN UVLWLV.

4. Седова, Е. А. Клинический случай: пиометра у кошек / Е. А. Седова // Внутренние незаразные болезни: клинические случаи : сборник материалов круглого стола, Екатеринбург, 01 ноября 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 64-65. – EDN JUVSFJ.

СОХРАНЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ФЕРМ

Кузьмич Р. Г.¹, д-р ветеринар. наук, профессор,

Гарганчук А. А.², ст. преподаватель,

Ходыкин Д. С.¹, ст. преподаватель

¹УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск

²Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Смоленск

E-mail: kuzmichrg@mail.ru

Аннотация. В статье показана степень распространения функциональных и патологических нарушений яичников варьирует в широких пределах и в зависимости от молочной продуктивности животных составляет от 53,1% до 86,3%, при этом все они протекают у 89,9% коров на фоне клинического или скрытого эндометрита и хронической субинволюции матки. Акцентируется внимание на том, что основную проблему создают ановуляция фолликулов (15,1-20,9%) и лютеиновые образования в яичниках (27,8-44,9%). Описаны основные факторы, обеспечивающие нормальное течение инволюционных процессов в матке после родов и их рациональное использование при разработке лечебно-профилактических мероприятий в ранний пуэрперальный период и для снижения уровня ановуляции фолликулов у коров.

Ключевые слова: коровы, ранний пуэрперальный период, ановуляция фолликулов, клопростенол D, синхронизация полового цикла

PRESERVATION OF REPRODUCTIVE HEALTH OF COWS IN THE CONDITIONS OF DAIRY COMPLEXES AND FARMS

Kuzmich R. G.¹, doctor of veterinary sciences, professor,

Garganchuk A. A.², senior lecturer,

Khodykin D. S.¹, senior lecturer

¹UO "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", Republic of Belarus, Vitebsk

²Smolensk State Agricultural Academy, Russia, Smolensk

Abstract. The article shows the prevalence of functional and pathological disorders of the ovaries varies widely and, depending on the milk productivity of animals, ranges from 53.1% to 86.3%, while all of them occur in 89.9% of cows against the background of clinical or latent endometritis and chronic subinvolution of the uterus. Attention is focused on the fact that the main problem is created by follicular anovulation (15.1-20.9%) and luteal formations in the ovaries (27.8-44.9%). The main factors that ensure the normal course of involutinal processes in the uterus after parturition and their rational use in the development of therapeutic and preventive

measures in the early puerperal period and to reduce the level of follicular anovulation in cows are described.

Keywords: *cows, early puerperal period, follicular anovulation, cloprostenol D, synchronization of the estrous cycle*

Введение. В настоящее время имеется достаточно большое количество научных статей о проблеме болезней молочных коров в послеродовой период. Однако определение и характеристика клинических проявлений болезней матки бывают описаны недостаточно точно, или различаются между исследовательскими школами, а еще больше возникает вопросов в отношении подтверждения степени влияния их на репродуктивную функцию, что иногда затрудняет разработку эффективных профилактических и лечебных мероприятий, а также оценку их эффективности [6]. Особенно много разноречивых мнений о внутриматочном введении лекарственных средств в ранний пуэрперальный период.

Управление воспроизводством предусматривает достижение максимального оплодотворения коров в биологически оптимальные сроки и в экономически выгодные периоды после отела. Своевременное проведение диагностических, профилактических и лечебных мероприятий после родов позволяет обеспечивать нормальный процесс течения инволюции матки, снизить возникновение воспаления, стабильный фолликулогенез и своевременное восстановление полноценной половой цикличности.

Известно, что патогенная микрофлора вызывает воспаление в матке, гистологические изменения эндометрия, что приводит к задержке инволюции матки и гибели эмбрионов на ранней стадии развития [1]. Кроме того, продукты жизнедеятельности бактерий и их токсины в комплексе с продуктами воспалительного процесса подавляют секрецию гипофизом ЛГ, что способствует нарушению фолликулогенеза в послеродовой период и ановуляции фолликулов у коров [2, 3]. Это позволяет безоговорочно утверждать о том, что болезни матки являются первоначальным звеном в цепочке причин низкой оплодотворяемости, увеличения интервала от отела до первого осеменения или оплодотворения, а также массовой выбраковки коров по причине бесплодия [4, 5].

Возникновение воспаления в матке бактериального происхождения частично может зависеть от состояния эндокринной системы. В частности, известно, что прогестерон подавляет иммунную защиту матки. В этой связи формирование первого желтого тела после родов и повышение уровня прогестерона в крови часто способствует развитию заболевания матки [7], а некоторые авторы отмечают, что более высокий уровень заболеваемости метритом и эндометритом наблюдается в течение 3 недель после родов, до овуляции первого доминантного фолликула [2, 8]. Возможно такое явление в этот период происходит под влиянием стероидов надпочечников.

Проблему хронических и скрытых воспалительных процессов в матке и повышенное содержание липополисахаридов в плазме крови некоторые авторы связывают с нарушением выброса ЛГ и ановуляцией фолликулов [9, 10].

Так как полноценность течения полового цикла коров в основном регулируется стероидными гормонами (прогестерон, эстрадиол), знания врачами ветеринарной медицины о том, что прогестерон обладает иммунодепрессивными свойствами на нескольких уровнях и влияет на синтез простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$, а также множества иммуномодулирующих цитокинов, могут быть полезны при разработке лечебно-профилактических протоколов. Например, у коров с функциональным желтым телом введение экзогенного простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ используется для лютеолиза с целью снижения прогестерона и повышения концентрации эстрадиола, индукции течки и устранения воспалительного процесса. В этой связи в некоторой степени можно предположить, что и эструс, сопровождающийся высоким уровнем эстрадиола, может способствовать само выздоровлению коров, больных эндометритом легкой степени тяжести.

Также имеются сведения, что экзогенный простагландин $\Phi_{2\text{-альфа}}$ повышает иммунную реакцию неспецифического иммунитета и активизирует сократительную функцию матки у животных с отсутствующим желтым телом яичника [11]. Однако существуют и противоречивые данные клинических испытаний применения простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ для лечения коров, больных эндометритом при отсутствии активного желтого тела [12].

В настоящее время практикующим врачам в молочном скотоводстве предлагается много различных схем и программ профилактики болезней репродуктивных органов у коров с использованием специфических и неспецифических средств. При этом многие программы синхронизации полового цикла заимствованы у стран с различным уровнем развития молочного скотоводства, другими климатическими условиями и особенностями геобиохимических провинций, что сказывается на эффективности их применения в наших условиях.

Хотя может быть и невозможно достоверно сделать анализ эффективности каждой программы синхронизации половой цикличности и лечебно-профилактических мероприятий по сохранению репродуктивного здоровья коров, которые используются в молочном скотоводстве Республики Беларусь, однако необходимо отметить, что они адаптированы к технологическому регламенту ведения молочного скотоводства, постоянно совершенствуются, дополняются новыми научными разработками и показывают неплохие результаты. Таким образом, в настоящей статье мы показываем основные наши научные и клинические исследования по сохранению репродуктивного здоровья молочных коров в послеродовой период.

Результаты исследований. По результатам многолетних клинических наблюдений нами установлено, что выявление степени распространения отдельных нарушений и патологии репродуктивных органов у коров происходит в основном во время ранней диагностики беременности (через 32-40 дней после осеменения), согласно принятому технологическому регламенту с использованием ультразвукового сканера. До этого времени диагностическая, лечебная и профилактическая работа проводится в соответствующие периоды после родов согласно протоколам работы ветеринарных специалистов.

Степень распространения функциональных и патологических нарушений яичников варьирует в широких пределах и в зависимости от молочной продуктивности животных составляет от 53,1% до 86,3% (таблица 1), при этом все они протекают у 89,9% коров на фоне клинического или скрытого эндометрита и хронической субинволюции матки.

Таблица 1 – Показатели нарушения функции яичников у коров

Группы коров суточный удой молока, (кг)		15-20 (n=450)	21-25 (n=450)	26-30 и более (n=450)
Отсутствие признаков половой охоты	гол	212	243	279
	%	47,1	54	62
Отсутствие овуляции	гол	68	85	94
	%	15,1	18,9	20,9
Лютеинизация фолликулов	гол	39	54	72
	%	8,7	12	16
Киста лютеиновая	гол	27	41	49
	%	6	9,1	10,9
Киста фолликулярная	гол	10	15	17
	%	2,2	3,4	3,8
Персистенция желтого тела	гол	59	76	81
	%	13,1	16,9	18
Гипофункция (депрессивное состояние)	гол	36	42	75
	%	8	9,3	16,7

Как видно из показателей, основную проблему создает ановуляция фолликулов (15,1-20,9%) и лютеиновые образования в яичниках (27,8-44,9%). В этой связи наша исследовательская работа была направлена на решение этих двух проблем, которые диагностируются чаще всего в период 45-100 дней после родов и наиболее высокий процент обнаружения у коров с суточным удоём выше 25 литров, организм которых становится все сложнее обеспечить необходимыми веществами за счет кормления даже приближенным к оптимальному рациону.

Так как, по результатам наших исследований, в основе функциональных нарушений яичников, является метрит, клинический и субклинический эндометрит и субинволюция матки различной степени тяжести мы провели ряд исследований по этому направлению с целью корректировки подходов к лечению и профилактике этой патологии.

Давно известно, что эндометрит или метрит у коров после родов возникает в результате инфицирования, нарушения сократительной функции, снижения локального (местного) неспецифического иммунитета матки и резистентности организма.

Обычно при проведении мероприятий по профилактике нарушения инволюции матки после родов у коров во многих протоколах используются утеротонические лекарственные средства, действующими веществами которых, в основном, являются пропранолола гидрохлорид, карбахолин и клопростенол в комплексе с витаминными и минеральными веществами. Однако достичь ожидаемого профилактического эффекта не всегда удается. Поэтому с целью

уточнения причины недостаточной эффективности утеротонических препаратов мы провели регистрацию сократительной функции матки у коров с нормально протекающим послеродовым периодом и замедленной, используя многоканальную гистерографию и систему датчиков. Благодаря чему одновременно регистрировали сокращения в разных участках рога матки.

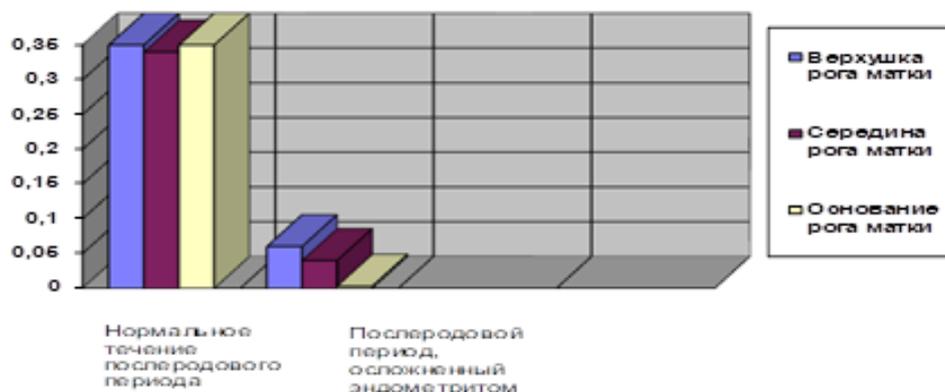


Рис. 1 – Интенсивность сокращений матки у коров с нормальным процессом инволюции и осложненным

В результате анализа гистерограмм установлено, что не все циклы сокращений были полноценными, не зафиксированы сокращения в некоторых циклах у основания рога. Это свидетельствует о том, что импульс возбуждения не достигает основания рога (рисунок 1). В этой связи, нарушение проводимости возбуждения в миометрии коров с замедленной инволюцией матки объясняем тем, что у таких коров наблюдается отечность миометрия, которая приводит к разрыву связей между клетками миометрия, т.е. к разрушению нексусов и, как следствие этого, изменяется проведение возбуждения. Такое состояние сократительной способности миометрия лежит в основе патогенеза послеродового эндометрита и метрита (рисунок 2).

Это подтверждено гистологическими исследованиями миометрия у этих животных, где отмечается обильная отечность и расширение кровеносных сосудов.

На основании результатов этих исследований, с целью повышения эффективности профилактики нарушения инволюции матки мы провели испытания разработанного препарата, действующим веществом которого является клопростенол D который представляет собой правовращающийся оптический изомер клопростенола, синтетического аналога простагландина Φ_2 альфа. Клопростенол D выбран для этой цели потому, что он кроме лютеолитического действия, оказывает положительное влияние на преобразование пролиферативного эндометрия в секреторный и способствует увеличению количества маточных желез, обладает утеротоническим действием и очень важный момент его действия – это регуляция воспалительной реакции за счет воздействия на тонус кровеносных сосудов, что снижает отечность миометрия.

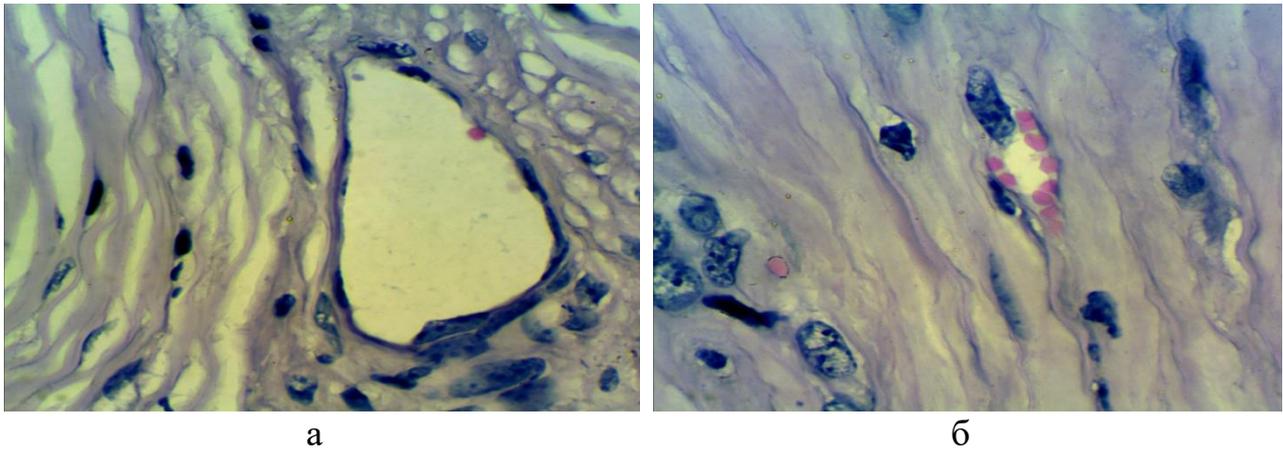


Рис. 2 – Отечность миометрия в послеродовой период и при нормальной инволюции матки у коров. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 1000; а) ярко выраженная отечность миометрия и увеличение диаметра кровеносных сосудов; б) состояние миометрия у коров с нормально протекающими инволюционными процессами в матке.

Изучение профилактической эффективности провели на голштинизированных коровах черно пёстрой породы в количестве 2500 животных со среднесуточным удоём более 30 литров. Препарат «Эстробел D» применяли внутримышечно по 2 мл, первая инъекция проводилась в течение 2-х часов после родов (технологически - во время выпойки молозива телят) и далее повторяли в той же дозе на 3-й, 5-й и 28-й дни. Витаминные (Белавит) и минеральные (КМП) препараты применялись согласно протоколу и инструкции по их применению. Контрольной группе коров (2500) использовали утеротонический препарат (Метрилонг), витаминный и минеральный препараты по такой же схеме, как и в опытной группе. Оптимальный срок осеменения в обеих группах был выбран в пределах 70 дней после отела.

В результате у коров, которым применяли клопростенол D, период от отела до первой овуляции составил $32,4 \pm 11,37$ дней (контроль – $38,1 \pm 13,42$), период от отела до завершения инволюции матки – $53,9 \pm 14,51$ дня (контроль – $59,2 \pm 15,82$), оплодотворяемость после первого осеменения – 51,0 % (контроль – 44,7). Кроме этого, у животных опытной группы снизилась заболеваемость клиническим и скрытым эндометритом на 11,3%, что указывает на целесообразность применения клопростенола D для профилактики болезней репродуктивных органов у коров в ранний пуэрперальный период по нижеприведенной схеме (рисунок 3).

Вторым не менее важным фактором сохранения репродуктивного здоровья коров является локальная иммунная защита матки. Кроме неспецифического иммунитета организма животных (общей резистентности организма), ведущую роль в предотвращении воспалительного процесса в матке играют местные факторы защиты половых органов. Они препятствуют проникновению микробов в слизистую оболочку матки, ограничивают их размножение и патогенность. От состояния этих факторов зависит течение послеродового периода и степень осложнения его воспалительным процессом.

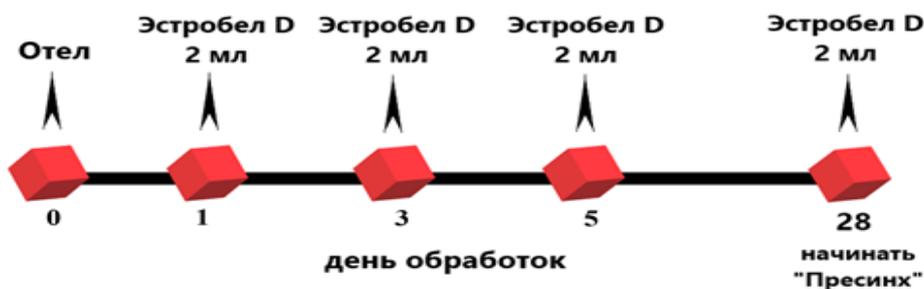


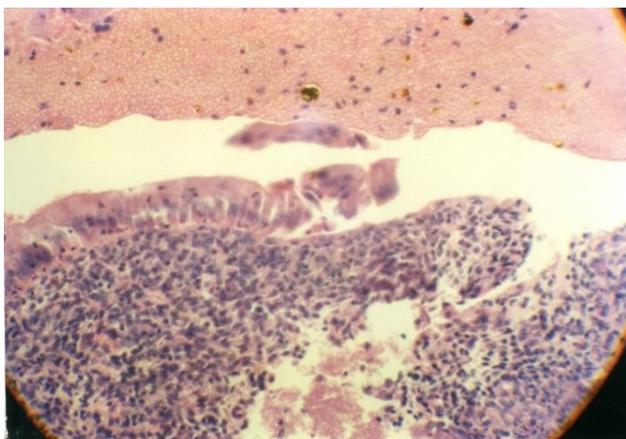
Рис. 3 – Профилактика субинволюции матки, эндометрита и метрита у коров

Местная защита матки обусловлена ее анатомическими и физиологическими особенностями, присутствием лизоцима, комплемента и иммуноглобулинов. Ведущая роль в этой защите принадлежит секреторному иммуноглобулину А (SIgA).

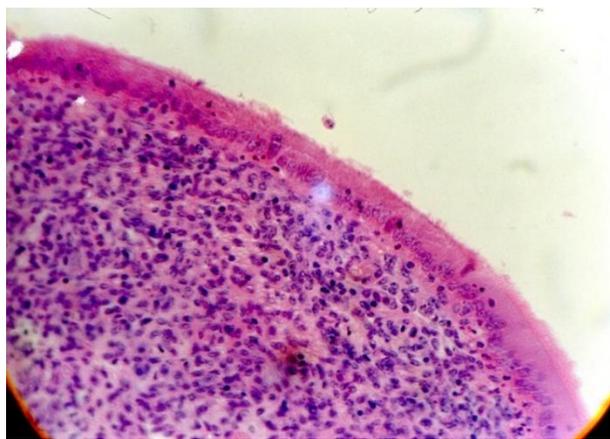
При проведении исследований в этом направлении, было установлено, что у коров группы риска по заболеванию метритом или эндометритом на 3-й день после родов отмечалось повышение титра иммуноглобулина G в маточном секрете на 17,9% ($P < 0,01$), а секреторного иммуноглобулина А – на 22,2% ($P < 0,01$), по сравнению с коровами у которых инволюция матки протекала нормально. Такое состояние мы объясняем, как реакцию на патологические антигены в начале воспалительного процесса в матке, и является подтверждением того, что в защите слизистых оболочек матки участвуют иммуноглобулин G и секреторный иммуноглобулин А. Также у коров с нарушенной инволюцией матки выявлено снижение в маточном секрете лизоцима на 31,5% и бактерицидной активности – на 44,7%.

При изучении гистоморфологических изменений в эндометрии у коров с нормальным течением послеродового периода и у коров с осложненным течением, на второй день после родов особых различий не наблюдали – покровный эпителий однослойный, некоторые клетки разрушены и отделены от базального слоя слизистой оболочки, ядра имеют различную форму, но больше всего овальную и расположены в один ряд (рисунок 4). Маточные железы расширены, клетки железистого эпителия подвергнуты дегенерации, в просвете желез видны отдельные отслоившиеся клетки эпителия. Кровеносные сосуды расширены, наполнены кровью, наблюдается выход форменных элементов за пределы сосудов и отмечаются места гематомы различных размеров.

На 5-й день после родов эпителий слизистой оболочки матки во многих местах отсутствовал, между клетками эпителия границы стерты и имеются небольшие пространства. В местах отсутствия эпителия просматривается один слой плоских клеток с небольшими круглыми или овальными ядрами. У коров с нормальным течением послеродового периода отмечается сужение и запустевание маточных желез и кровеносных сосудов. У животных с нарушенной инволюцией – маточные железы еще расширены, кровеносные сосуды крупные. В маточных железах наблюдается отторжение эпителия.



состояние эпителия эндометрия
на 2-е сутки после родов



состояние эпителия эндометрия
на 25-е сутки после родов

Рис. 4 – Состояние эпителия эндометрия коров на 2-е и 25-е сутки после родов. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 400

На 7-й день после родов у коров обеих групп «старый» эпителий отсутствует, а клетки «нового» эпителия еще полностью не покрывают слизистую оболочку. Этот факт считается самым важным критерием риска возникновения патологии матки (рисунок 5).

На 15-й день после отела продолжается эпителизация слизистой оболочки матки и редуцирование кровеносных сосудов, маточные железы уменьшены в размере, некоторые совсем запустевшие. На 25-й день у 60% коров с нормальным течением инволюции матки (не осложненная метритом или эндометритом) наблюдалась полная эпителизация слизистой оболочки, некоторые маточные железы разветвленные, с признаками секреции. Однако в отдельных железах еще наблюдаются дегенеративные изменения (рисунок 4).

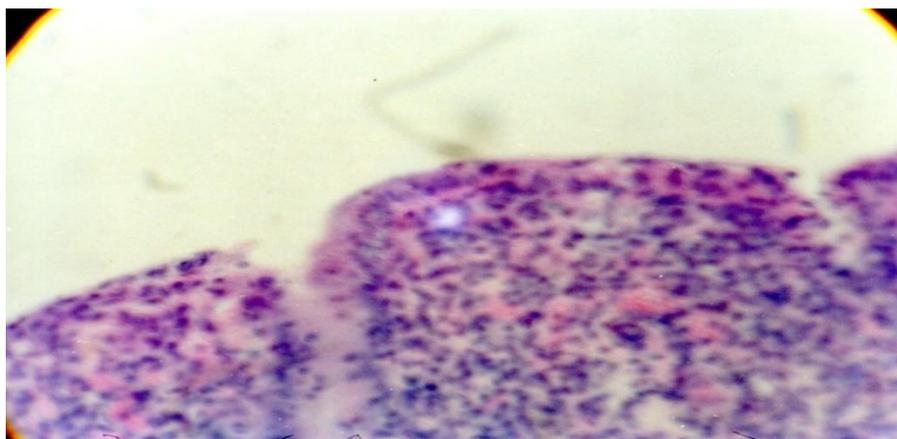


Рис. 5 – Отсутствие полноценного эпителия на слизистой оболочке матки коровы. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 400

У некоторых коров с нарушенной инволюцией матки маточные железы без признаков секреции и с глубокими дегенеративными изменениями, что свидетельствует о еще незавершенном процессе восстановления слизистой оболочки матки к 25-му дню.

Также важное значение в местной защите матки играет клеточная иммунная реакция и состав этих клеток в субэпителиальном слое эндометрия.

На второй день после родов в субэпителиальном слое эндометрия у коров с нормальной и нарушенной инволюцией матки выявлено $38,7 \pm 2,1$ и $40,3 \pm 2,4\%$ гистиоцитов, $19,0 \pm 1,4$ и $19,3 \pm 1,0\%$ фибробластов, $5,0 \pm 0,7$ и $5,0 \pm 1,4\%$ лимфоцитов, $13,3 \pm 1$ и $6,3 \pm 1,0$ % нейтрофилов, $1,3 \pm 0,3$ и $1,3 \pm 0,3\%$ плазматических клеток. Достоверной разницы между этими показателями не отмечено, кроме заметной нейтрофильной реакции у коров группы риска. На 7-й день послеродового периода наблюдали увеличение количества лимфоцитов у коров группы риска до 62% и во второй – до 64,3%. Также в этот период нейтрофильная реакция (45,3% и 22,4%) у коров группы риска почти в два раза выше, что характерно для присутствия у них воспалительного процесса.

Эти результаты еще раз подтверждают тот факт, что в зависимости от состояния клеточной (лейкоцитарной) защиты в субэпителиальном слое и активности сократительной функции матки, течение воспалительного процесса отличается по тяжести (с системной реакцией организма или без), что должно использоваться при постановке диагноза и составлении научно обоснованных протоколов работы с сухостойными и новотельными коровами с применением эффективных ветеринарных препаратов, которые разрабатываются и апробируются в производственных условиях. Необходимо рационально подходить к внутриматочному введению лекарственных средств в ранний пуэрперальный период при легкой форме эндометрита, что иногда практикуется врачами при массовом его распространении. Это приводит к отдаленным последствиям в виде рецидивов в форме скрытых эндометритов и функциональных нарушений яичников. В таких случаях с терапевтической и экономической точки зрения лучше использовать эффективные антибиотики с короткими сроками ожидания по использованию молока в пищу людям парентерально.

Еще нам хотелось бы акцентировать внимание на проблеме, которая сопряжена с выше изложенным материалом – это ановуляции фолликулов, по которой мы ранее проводили исследования и сообщали в печати [14] о динамике стероидных гормонов (прогестерона и эстрадиола) и изменении репродуктивной функции у циклирующих молочных коров в зависимости от их количественного содержания в сыворотке крови в период искусственного осеменения при использовании программы «Овсинх-56». Нами было установлено, что чем выше концентрация прогестерона в период осеменения, тем выше показатели ановуляции фолликулов и ниже эффективность искусственного осеменения. Эти результаты, в некоторой степени, совпадают с уже имеющимися в научной печати данными [13].

В этой связи возникает вопрос о причине повышенного содержания прогестерона (более 0,5 нг/мл) в сыворотке крови животных в овуляционный период. Учитывая то, что прогестерон вырабатывается в циклическом желтом теле яичника, которое на 18-й день полового цикла должно подвергнуться регрессии под действием простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$, который вырабатывается в

матке, мы предположили о возможном недостаточном его количестве связанным с ее патологией.

Для уточнения данного предположения были получены пробы крови от коров с клиническим эндометритом, субклиническим эндометритом, субинволюцией матки и здоровых коров (контрольная группа) – по 20 животных в каждой группе и проведены исследования на определение количества простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ в плазме крови методом ИФА (набор – ELISA Kit for Prostaglandin F2 Alpha).

По результатам исследования установлено, что содержание простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ в плазме крови коров, больных субинволюцией матки, клиническим и субклиническим эндометритом достоверно ниже, чем у здоровых животных (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ в крови коров (нмоль/л)

Здоровые животные (n=20)	Клинический эндометрит (n=20)	Субклинический эндометрит (n=20)	Субинволюция матки (n=20)
0,41±0,03	0,23±0,02	0,24±0,02	0,30±0,01

Далее провели исследования, с целью уточнения существующего мнения о возможном повышении оплодотворяемости при использовании малой дозы простагландина $\Phi_{2\text{-альфа}}$ во время синхронизированного искусственного осеменения [13]. Для этого были подобраны коровы после постановки им диагноза отсутствия беременности через 32-38 дней после искусственного осеменения (n=360), которым вводили препарат «Эстробел D» в малой дозе 18,75 мкг (0,5 мл) внутримышечно одновременно с искусственным осеменением, синхронизированным по программе G6G с использованием препаратов «Эстробел D» и «Фертибел», производимых в Республике Беларусь, в сочетании с санацией матки через 10-12 часов после осеменения препаратом «Прималакт» в дозе 5 мл однократно.

Таблица 3 – Процент стельности по результатам ранней диагностики

Группы Животных	Осеменено количество коров	Стельные (35-40 дней)		Стельные (60-65 дней)		Потеря стельности	
		количество коров	%	количество коров	%	количество коров	%
Опытная	360	164	45,6	156	43,3	8	2,3
Контрольная	380	137	36,1	105	27,6	32	8,5

Установлено, что повышается уровень оплодотворяемости на 9,5% и, на 6,2% снижается потеря стельности в период от 35-40 до 60-65 дней после осеменения (таблица 3).

Заключение. Распространение функциональных и патологических нарушений яичников у коров варьирует в широких пределах и в зависимости от молочной продуктивности животных составляет от 53,1% до 86,3%, при этом все

они протекают у 89,9% коров на фоне клинического или скрытого эндометрита и хронической субинволюции матки.

При разработке лечебно-профилактических мероприятий необходимо учитывать функциональные особенности сократительной функции матки и локального неспецифического иммунитета.

Клопростенол D в малой дозе 18,75 мкг (0,5 мл) при его применении внутримышечно одновременно с искусственным осеменением, синхронизированным по программе G-6-G с использованием препаратов «Эстробел D» и «Фертибел» в сочетании с санацией матки через 10-12 часов после осеменения препаратом «Прималакт» в дозе 5 мл однократно способствует повышению уровня оплодотворяемости на 9,5% и, на 6,2% снижению потери стельности в период от 35-40 до 60-65 дней после осеменения.

Список литературы

1. The effect of intrauterine administration of estradiol on postpartum uterine involution in cattle / I. M. Sheldon, D. E. Noakes, A. N. Rycroft, H. Dobson // *Theriogenology*. – 2003. – Vol. 59. – PP. 1357–1371.

2. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle / I. M. Sheldon, D. E. Noakes, A. N. Rycroft, D. U. Pfeiffer et al. // *Reproduction*. – 2002. – Vol. 123. – PP. 837–845.

3. Risk factors for postpartum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study / G. Opsomer, Y. T. Grohn, J. Hertl et al. // *Theriogenology*. – 2000. – Vol. 53. – PP. 841–857.

4. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows / S. J. LeBlanc, T. F. Duffield, K. E. Leslie et al. // *J Dairy Sci*. – 2002. – Vol. 85. – PP. 2223–2236.

5. Uterine bacteriology, resumption of cyclic ovarian activity and fertility in postpartum cows kept in large-scale dairy herds / G. Huszenicza, M. Fodor, M. Gacs et al. // *Reprod Domest Anim*. – 1999. – Vol. 34. – PP. 237–45.

6. Gilbert, R. O. Bovine endometritis: the burden of proof / R. O. Gilbert // *Cornell Vet*. – 1992. – Vol. 82. – PP. 11–14.

7. Lewis, G. S. Steroidal regulation of uterine immune defenses / G. S. Lewis // *Anim Reprod Sci*. – 2004. – Vol. 82–83. – PP. 281–294.

8. Savio, J. D. Development of dominant follicles and length of ovarian cycles in post-partum dairy cows / J. D. Savio, M. P. Boland, J. F. Roche // *J Reprod Fertil*. – 1990. – Vol. 88. – PP. 581–591.

9. Sheldon, I. M., Dobson H. Postpartum uterine health in cattle / I. M. Sheldon, H. Dobson // *Anim Reprod Sci*. – 2004. – Vol. 82–83. – PP. 295–306.

10. Mechanisms for ovarian cycle disruption by immune inflammatory stress / F. J. Karsch, D. F. Battaglia, K. M. Breen et al. // *Stress*. – 2002. – Vol. 5. – PP. 101–12.

11. Effect of prostaglandin E2, DL-cloprostenol, and prostaglandin E2 in combination with D-cloprostenol on uterine motility during diestrus in

experimental cows / G. Hirsbrunner, B. Knutti, U. Kupfer et al. // Anim Reprod Sci. – 2003. – Vol. 79. – PP. 17–32.

12. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows / S. J. LeBlanc, T. F. Duffield, K. E. Leslie et al. // J Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85. – PP. 2237–49.

13. Low-dose natural prostaglandin F_{2α} (dinoprost) at timed insemination improves conception rate in dairy cattle / D. J. Ambrose, M. Gobikrushanth, S. Zuidhof, J. P. Kastelic // Theriogenology. – 2015. – Vol. 83. – PP. 529–534.

14. Кузьмич, Р. Г. Йодсодержащий препарат при гипофункции яичников у коров, возникающей при недостаточной функции щитовидной железы / Р. Г. Кузьмич, А. А. Гарганчук, Д. С. Ходыкин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2023. – № 3 (50). – С. 65–68.

УДК 616.34-008.314.4:636.2

ПАРАГРИПП 3 У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Левина К. А.¹, студент

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,

E-mail: levina-ksyu@mail.ru

Аннотация. Парагрипп 3 (ПГ-3) – давно известная, но в настоящее время недооценённая эндемическая инфекция крупно рогатого скота. Заболевание чаще всего встречается у телят с низким иммунитетом и с ослабленными материнскими антителами. Более тяжёлое течение болезни наблюдается при осложнениях бактериальными или другими вирусными инфекциями. Инфекция может привести к серьёзным экономическим потерям из-за снижения продуктивности молодняка.

Ключевые слова: заболевание дыхательных путей, КРС, парагрипп 3, Инфекция

PARAINFLUENZA 3 (PG-3) IN CATTLE

Levina K. A.¹, student

Metleva A. S.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russia

Abstract. Parainfluenza 3 (PG-3) is a long-known but currently underestimated endemic infection of cattle. The disease occurs most often in calves with low immunity and weakened maternal antibodies. A more severe course of the disease is seen with complications from bacterial or other viral infections. The infection can lead to serious economic losses due to reduced productivity of young calves.

Key words: respiratory disease, cattle, parainfluenza 3, infection

Парагрипп КРС (ПГ-3) – это вирусное заболевание вызываемое парамиксовирусом 3 типа (PIV-3). Это одно из наиболее распространенных

респираторных заболеваний среди сельскохозяйственных животных, которое может привести к значительным экономическим потерям для фермеров. В первую очередь поражает телят. В тяжелых случаях возможны осложнения, включая поражение лёгких. Вирус ПГ-3 относится к семейству Paramyxoviridae и роду Respirivirus. Он обладает высокой контагиозностью и способен быстро распространяться среди стада. Вирус передается воздушно-капельным путем от больных животных к здоровым. Также возможна передача через контаминацию окружающей среды [2].

Инкубационный период обычно составляет от 2 до 10 дней. Заболевание проявляется следующими симптомами:

1. Повышение температуры тела.
2. Появляется сухой кашель, чихание, затруднённое дыхание.
3. Потеря аппетита.
4. Снижение веса.
5. Конъюнктивит.
6. Увеличение лимфатических узлов.
7. Обильное слюнотечение [3, 6].

Вирус ПГ-3 в основном распространяется воздушно-капельным путём. После попадания в организм вирус начинает разрушать слизистую оболочку, которая является первой линией защиты, затем проникает в эпителиальные клетки. Вирус также проникает в лёгкие и быстро размножается. Больные животные выделяют вирус вместе с носовыми выделениями. Так же при попадании в кровь, вирус может вызвать интоксикацию. Если вовремя не начать лечение, вирус дойдёт до лёгких и начнётся осложнение [1].

Парагрипп-3 клинически идентичен многим другим респираторным заболеваниям. Сложность диагностики возрастает из-за постоянного смешанного течения заболевания. Диагноз ПГ-3 ставится на основании клинических симптомов, эпизоотологических данных и лабораторных исследований. Для подтверждения диагноза используются следующие методы: серологические тесты (определение антител к вирусу ПГ-3 в сыворотке крови), молекулярные методы (полимеразная цепная реакция, которая позволяет обнаружить генетический материал вируса в образцах тканей или выделений), вирусологическое исследование (выделение вируса из образцов тканей или секрета дыхательных путей). Важно понимать, что вирус выделяется только в течение ограниченного периода времени. Обнаружение вируса ПГ-3 в образцах мазков из носа было положительным в более ранний период времени по сравнению с результатами титрования вируса в культуре тканей. Из-за особенностей теста, метод титрования выявляет только инфекционные вирусные частицы, в то время как неинфекционные части могут привести к положительному результату ПЦР. Лабораторная диагностика в основном основана на выявлении вирусных антигенов в отделяемых клетках слизистой оболочки носа или в эпителиальных клетках трахеи и бронхов погибших животных, выделение и идентификации вируса, а также выявлении повышения уровня антител в образцах сыворотки крови выздоравливающих животных. При постановке ПГ-3 необходимо исключить другие вирусные заболевания [2].

Основная цель терапии при ПГ-3 заключается в облегчении симптомов и предотвращении осложнений. Обычно применяются следующие меры:

1. Антибиотики: назначаются для предотвращения вторичных бактериальных инфекций.
2. Противокашлевые средства: помогают уменьшить кашель и облегчить дыхание.
3. Поддерживающая терапия: обеспечение животных водой, питательными веществами и витаминами.
4. Изоляция больных животных: для предотвращения распространения инфекции внутри стада [4].

Пик клинических проявление обычно приходится на 4-6 день после заражения. Тяжесть симптомов может варьироваться в зависимости от различных факторов, таких как возраст, иммунитет, наличие антител. У восприимчивых к вирусу телят обычно повышается температура тела примерно через 2 дня после заражения, достигая 40 градусов. Лихорадка часто сопровождается угнетённым состоянием, отсутствием аппетита, а также учащённым дыханием. Дыхательные пути могут закупориться из-за чрезмерной выработки слизи, что может привести к слизисто-гнойным выделениям из носа [5, 6].

Как и в случае с другими вирусными инфекциями, лечение животных в основном сводится к поддерживающим мерам, направленным на поддержание водного и энергетического баланса у больных животных. Если животные не поправляются и диагностируется присоединение вторичных бактериальных инфекций, может потребоваться лечение особыми препаратами. Лечение заболевания эффективно лишь при острой и подострой формах течения. Чтобы повысить общую устойчивость организма больных животных, им обеспечивают полноценный и сбалансированный рацион питания, а также создают оптимальные условия содержания. В помещениях, где находятся больные животные, раз в три-пять дней проводится аэрозольная дезинфекция с применением аппаратов САГ. Для этого используются такие средства, как 5% раствор хлорамина Б, 40% раствор молочной кислоты, 3% стабилизированный раствор перекиси водорода и другие препараты [2].

У выздоравливающих животных развивается сильный гуморальный иммунитет, о чём свидетельствует наличие антител, но иммунитет к вирусу действует недолго уже через несколько месяцев животное становится восприимчивым к повторному заражению. Новорожденные телята получают антитела вместе с молозивом. Повторное заражение приводит к выработке большого количества антител в сыворотке крови и на слизистых оболочках. Высокие концентрации антител на слизистых оболочках защищают от заболевания, в то время как антитела в сыворотке лишь снижают его тяжесть после его возникновения. Антитела поступаемые с молозивом также обеспечивают частичную защиту от клинических заболеваний [3].

Защитный иммунитет включает в себя, как гуморальный (антитела), так и клеточный иммунитет, причём у каждого из них своя разная роль. Антитела защищают организм от тяжёлого течения болезни в то время, как клеточный иммунитет считается необходимым для выведения вируса из организма после

острой инфекции. У заражённого животного вырабатываются антитела, направленные против гликопротеинов, а также против некоторых второстепенных вирусных белков. В ходе полевых и экспериментальных условий было выявлено, что наличие нейтрализующих антител (полученных от матери) не полностью предотвращают заболевание, а лишь снижают его тяжесть [4].

При обнаружении парагриппа – 3 внутри стада необходимо соблюдать некоторые ограничения. Запрещается: ввоз и вывоз животных на другие фермы, перемещение больных животных внутри хозяйства, посещение ферм посторонним лицам. Разрешается: вывоз животных на специально оборудованным транспорте для отправки на убой. Хозяйству присваивают статус благополучного по парагриппу-3 и отменяют все ограничения спустя 14 дней после последнего случая выздоровления или убоя заболевшего животного. Перед тем как снять ограничения, помещения, где содержались больные животные, проходят окончательную дезинфекцию, о чём составляется соответствующий акт [2].

Для использования вакцины молодняк собирается в больших количествах в стрессовых условиях, что одновременно увеличивает инфекционную нагрузку и ослабляет иммунную систему телят. В первые дни жизни защита от инфекционных агентов зависит от молозивного иммунитета. Вакцины вводятся в раннем возрасте и обеспечивают раннее формирование иммунитета, чтобы защитить телят с низким уровнем антител в молозиве [1].

Наиболее эффективной профилактической мерой является вакцинация. Так же нужно обеспечить животным оптимальное условие содержания и снизить факторы стресса. Для предотвращения заболевания следует соблюдать базовые процедуры очистки и гигиены. Следует завозить животных из проверенных ферм, свободных от инфекционных болезней [3].

Вывод. Парагрипп-3 обладает высокой привязанностью к дыхательным путям, что обуславливает его патогенность. Вирус внедряется в клетки слизистой оболочки и активно размножается. Быстрое размножение вируса разрушает защитный барьер слизистой оболочки и создаёт условия для возникновения вторичной инфекции. При обнаружении вируса следует изолировать больное животное и вызвать ветеринара. Для профилактики заражения нужно строго соблюдать ветеринарно-санитарные правила и вовремя проводить дезинфекцию.

Список литературы

1. Алипер, Т. И. Актуальные инфекционные болезни крупного рогатого скота / Т.И. Алипер. – Москва: ЗооВетКнига, 2021.
2. Литусов, Н. В. Парамиксовирусы : (вирусы парагриппа, эпидемического паротита и кори) : иллюстрированное учебное пособие / Н. В. Литусов. – Екатеринбург : УГМУ, 2018. – 23 с.
3. Строганова, И. Я. Распространение парагриппа-3 крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Восточной Сибири / И. Я. Строганов // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №6.
4. The etiological role of the parainfluenza-3 virus in the respiratory pathology of young cattle / A. K. Galiullin, V. G. Gumerov, I. G. Karimullina A. Y. Shaeva // BIO Web of Conferences. – 2020. – Vol. 17 – Article number 00080.

5. Ellis, J. A. Bovine parainfluenza-3 virus / J. A. Ellis // Vet Clin North Am Food Anim Pract. - 2010. – Vol. 26 (3). – PP. 575-593.

6. Makoschey B. Review on bovine respiratory syncytial virus and bovine parainfluenza – usual suspects in bovine respiratory disease – a narrative review / B. Makoschey, A. C. Berge // BMC Vet Res. – 2021. – Vol. 17. – 261 p.

УДК 631.15

ФЕРМЕРСТВО КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ТИП ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ: АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА

Левицкая И. А.¹, канд. пед. наук, преподаватель

Дюкова Е. А.¹, преподаватель

Михайлов Д. Е.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье проведен исторический обзор становления фермерства, проанализированы варианты развития фермерских хозяйств в мире. Установлено, что история фермерства в отечественной истории связана с аграрными реформами, проведенными в начале прошлого столетия, оказавшими значительное влияние на развитие института фермерства, однако не имевшими логического завершения в связи с историческими событиями в стране второго десятилетия XX века.

Ключевые слова: фермерское хозяйство, община, крестьяне, реформа Столыпина, фермер, прусский вариант фермерства, американский путь фермерства

FARMING AS A HISTORICAL TYPE OF ECONOMY: ANALYSIS OF WORLD EXPERIENCE

Levitskaya I. A.¹, Ph.D. ped. Sciences, teacher

Dyukova E. A.¹, teacher

Mikhailov D. E.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article provides a historical overview of the formation of farming, analyzes the options for the development of farms in the world. It is established that the history of farming in the national history is associated with the agrarian reforms carried out at the beginning of the last century, which had a significant impact on the development of the institute of farming, but did not have a logical conclusion due to the historical events in the country of the second decade of the twentieth century.

Keywords: farming, community, peasants, Stolypin reform, farmer, Prussian version of farming, American way of farming

История сельского хозяйства в целом и фермерства в частности – это часть истории человеческого сообщества и материальной культуры. История становления фермерства в России имеет значительные пространственные и временные характеристики и является предметом многочисленных исследований не только отечественных экономистов-аграриев, но и историков и политологов. При этом их взгляды на реформы в сельском хозяйстве и связанные с ними экономические преобразования в аграрном секторе экономики порой спорные и взаимопротиворечивы.

По многочисленным данным археологов и антропологов, возделывание земли возникло в палеолите (примерно около 12000 лет назад), когда стала насущной проблема наличия продовольствия и появилась острая необходимость человеческого сообщества поддерживать доступность пищи для прокорма. Сельское хозяйство вынуждало племена становиться оседлыми, т.е. селиться в определенных местах и тем самым способствовало возникновению древних поселений и городищ. На территориях, где были благоприятные условия для ведения сельского хозяйства, свободные земли были колонизированы или были захвачены у местного населения, которое становилось экономически зависимым от владельца земли. Так в период феодализма фермерское хозяйство получило наиболее раннее и полное развитие в раннефеодальных государствах Европы. В Великобритании данный тип хозяйствования появился намного раньше, чем в других странах Западной Европы. Фермерские хозяйства стали преобладающей формой, поскольку возникли на арендованной земле, ведь земельная собственность у крестьян в позднее Средневековье была полностью ликвидирована в результате проведенной королем политики огораживаний. Анализ мирового опыта фермерства показал, что в аграрной науке принято выделять следующие варианты крестьянских хозяйств – прусский и американский.

Прусский вариант фермерства назван по именованию самого крупного государства на территории современной Германии – Пруссии. Данная территория характеризовалась в первую очередь наличием крупного землевладения – латифундий. Этот вариант развития капиталистических отношений фермерства в аграрном производстве, характерный для большинства княжеств и земель Германии в Новое время заключался в превращении феодальных поместий-латифундий в крупные капиталистические фермерские хозяйства. В социальном плане прусский вариант отличается превращением собственников земли – помещиков в капиталистов - производителей аграрного продукта, а крестьяне соответственно становились наёмными рабочими - пролетариатом. При этом и эксплуататоры-помещики, и эксплуатируемые крестьяне оставались на своих местах, имела место быть и феодальная рента, менялась при этом форма феодальной эксплуатации при сохранении собственно феодальных отработок. Прусский путь развития аграрного производства предполагает относительно замедленную эволюцию помещичьего землевладения в развитые фермерские хозяйства.

Таким образом, прусский вариант ведения фермерского хозяйства предполагал эволюционный переход от крепостнических форм организации

постепенно к капиталистической организации производства. При этом и эксплуатация наемного труда долгое время сохраняла формы разложения феодальных отношений и пережитков, таким образом длительное время сохранялись крепостнические пережитки в виде отработок.

Выделим некоторые значимые условия, при которых прусский вариант характеризуется наибольшей эффективностью. Относительно низкие показатели рентабельности капиталистических фермерских хозяйств, когда расходы на его производство превышают вложения и следовательно, характеризуются большими затратами на изготовление аграрного продукта. При этом инвестиционные затраты не окупают вложенные средства. Недостаточное количество посевных площадей и иных земельных угодий, а также преждевременное истощение используемых земель вследствие нерационального землепользования также не позволяло развернуть рентабельное хозяйство фермерского типа и получать прибыль. Кроме того, высокие банковские кредиты на аграрное производство, когда проценты по займу превышают доходы от производственной деятельности, а также расходы на страхование и сбыт аграрного продукта не являлись экономически обоснованными. Экономическая целесообразность превышения доходов от сдачи в аренду земельных угодий над доходами от прямой предпринимательской деятельности не может оцениваться исходя из затрат производителя на ведение хозяйственной деятельности.

Американский путь, наоборот, предполагает революционное изменение экономических условий аграрного производства, причем реформирование инициирует государственная власть и контролирует данный процесс на всех этапах реформирования. Жесткое и решительное целеполагание проведения аграрных реформ предполагает перестройку феодальных отношений вплоть до принудительного отчуждения помещичьих земель и их конфискации. В целях достижения высоких экономических показателей в развитии крестьянских хозяйств по пути капиталистического фермерства государство выступает фискальным и регулирующим органом. Коренная перестройка аграрного хозяйства таким образом происходит в условиях государственного регулирования административным путем. Следовательно, американский путь обеспечивает более быстрый процесс развития капиталистических отношений и достижения высокого уровня капитализма не только в аграрном производстве, но и в экономике государства в целом.

Сделаем выводы о различиях между прусским и американским путями развития фермерства. Американский путь был революционным, но более демократичным. Он предполагал развитие многочисленных фермерских хозяйств, используя наемный труд, а целью было получение дохода, ведь фермер трудился на себя и свою семью, следовательно его целью было не выживание, а получение дохода с хозяйства. Прусский путь не менял зависимость крестьян, просто переводил в другую плоскость: хозяин малого земельного надела превращался из крепостного работника в наемного. В России прусский вариант фермерства использовался как вынужденный путь экономической эксплуатации земельных угодий после отмены крепостного права с сохранением системы отработок и временнообязанного положения большей части крестьянства.

Главной его целью было выживание в условиях недостаточной экономической развитости сельского хозяйства, технологической отсталости машинно-тракторной базы и нестабильности национального аграрного рынка, а также мирового аграрного перепроизводства.

Таким образом, прусский вариант был вынужденным и использовался в определенных ситуациях, в то время как американский предполагал более демократическое и прогрессивное развитие сельского хозяйства, когда хозяин малого земельного надела становился реальным собственником и хозяйственником.

История фермерства в отечественной истории АПК связана с реформами Петра Столыпина в 1907-1908 годах и с этого момента крестьянские хозяйства становились массовым явлением. Период революционных событий с 1905-1907 гг. показал неразрешенность в первую очередь аграрного и других насущных вопросов в период того времени.

Инициативой председателя Совета министров Петра Аркадьевича Столыпина стал указ о порядке выхода крестьян из общины и закрепления за крестьянами в личную собственность наделной земли, что стало началом нового этапа развития крестьянских хозяйств и собственно формирования фермерства. Так в Российской империи началось очень значимое событие под названием «Аграрная реформа П. А. Столыпина».

Столыпин понимал, что только за счет политических преобразований, которые провел его предшественник на посту главы правительства императора Николая II Сергей Витте, невозможно подавить революционные настроения, поэтому экономические реформы были жизненно необходимы. Наиболее активное участие в первой русской революции принимало крестьянство, поскольку отмена крепостного права императором Александром II хоть и даровала крестьянам свободу и гражданские права, но право собственности наделной землей крестьяне не получили. Сложилась крайне противоречивая ситуация, когда главное средство и фактор сельскохозяйственного производства крестьянам не передали безвозмездно. Государство выступило посредником между помещиками и крестьянами, поэтому землю крестьяне должны были выкупать (условия выкупа предполагали срок 49 лет под 6% годовых).

Основными механизмами столыпинской реформы стали работы по агроземлеустройству, вспомогательная деятельность Крестьянского поземельного банка и переселенческая политика правительства в отношении крестьянства вследствие аграрного малоземелья в европейской части России. При этом имелось в виду, что только экономическими методами можно побудить помещиков продавать свою землю крестьянам, а также использовать государственные и иные земли для наделения ими крестьян.

В данной связи основная мысль столыпинской аграрной реформы заключалась в том, чтобы дать правовую основу и возможность всем крестьянам право свободного выхода из общины и закрепления за собой наделной земли в наследуемую частную собственность. Оставшиеся после отмены крепостного права и совершения выкупной операции выкупные платежи были отменены.

Таким образом, императорским указом крестьянству было предоставлено право на «укрепление в собственность наделной земли и свободный выход из сельской общины», где каждый кто являлся домохозяином получал возможность изменения своего экономического и социального статуса. Во-первых, при изъявлении желания выхода из общины осуществить переезд в город или на новые выделяемые территории (либо остаться и пойти в найм), во-вторых, право законной продажи своего земельного участка. Кроме того, крестьянин имел право получить равноценный надел земли, называемый отрубом, отдав всю имевшуюся в разных полях разрозненную «черезполосицу», а также имел возможность создать на своем земельном участке «хутор» - обособленную крестьянскую усадьбу. Эти новые условия Столыпин пытался приспособить к новым временам.

Подведем итоги. Аграрная реформа имела локальные и стратегические цели. В целом, столыпинская реформа стала политической по своему масштабу содержанию. Царская власть на рубеже веков в той политической ситуации как никогда остро нуждалась в социальной базе, которая бы безоговорочно оказывало ей всемерную поддержку. Поэтому власть преследовала цель создания в деревне стабильной опоры для самодержавия. Финансово успешные крепкие собственники земли могли бы стать такой опорой и фундаментом. Однако их необходимо было путем разобщения от основной массы бедного крестьянства, сделав их антагонистами, при этом крепкие хозяйства должно было стать препятствием на пути нарастания революции в деревне. Поэтому первоочередной задачей была необходимость разрушить общину изнутри, при этом избыток рабочей силы в деревне целесообразно было перенаправить в город в качестве свободной наемной силы для работы на предприятиях растущей промышленности. Таким образом, предполагалось обеспечить, во-первых, подъём сельского хозяйства и вместе с тем, во-вторых, создать благоприятные условия для модернизации и индустриализации страны, преодолев тем самым её экономическое и технико-технологическое отставание от передовых европейских держав.

Столыпинская реформа в историографии оценивается крайне неоднозначно и порой даже противоречиво из-за своей незаконченности (в силу объективных и более субъективных причин). Исследователи данного периода по большей части поддерживают точку зрения, которая перекладывает большую часть ответственности на проводимую в земствах политику, которая характеризуется крайне отрицательно вследствие их нежелания оказывать поддержку для проведения реформы. Земства выражали предпочтение больше поддерживать производственные кооперативы, основанные на коллективной ответственности, в то время как община предполагала введение частной собственности на землю. П. А. Столыпин, придерживаясь западных общественно-политических взглядов и либерального мировоззрения, надеялся провести Российскую империю по американскому пути развития, где государство предоставляло каждому человеку право самостоятельно определять характер его деятельности и вид заработка.

В дальнейшем проведение аграрной реформы не позволила осуществить Первая мировая война и пришедшие к власти в 1917 году большевики, а В. И. Ленин относился отрицательно к аграрной реформе П. А. Столыпина, однако проводимая им политика насильственного отъема зерна у крестьян с параллельной гражданской войной вызвала крупнейший голод за несколько веков в Поволжье, и в итоге 28 июня (11 июля) 1917 г. постановлением Временного правительства Столыпинская реформа была прекращена.

Реформа Столыпина, несмотря на свои благие намерения, столкнулась с множеством трудностей. Она была направлена на создание крепкого класса фермеров, который мог бы стать опорой для государства, однако из-за социальной напряженности, недостатка ресурсов многие идеи не были реализованы в полной мере. Сравнение с прусским и американским путями показывает, что успешные модели аграрного развития основывались на образовании, механизации и свободе выбора, чего не хватало в России того времени. В итоге, Столыпин, вдохновлённый успешными примерами Пруссии и США, пытался внедрить элементы обеих моделей в России, чтобы сделать сельское хозяйство более продуктивным и конкурентоспособным. Однако, как мы знаем, многие реформы столкнулись с сопротивлением и не привели к желаемым результатам. Таким образом можно сделать вывод, что идеи, созданные Столыпиным для решения аграрного вопроса, не могут быть реализованы в полной мере в настоящее время.

В заключении можно сказать, что в целом, деятельность Столыпина не поддается однозначной оценке. Он был человеком мощной воли и огромной трудоспособности, крупным государственным деятелем, хотя вряд ли особо выдающимся. Механизм его аграрной реформы начал быстро приносить плоды (всего за несколько лет четверть крестьян страны сумела вырваться из уравнилельной экономики общины, и Россия получила 200 тыс. прекрасных хуторских хозяйств). И все же Столыпин видел гораздо дальше и глубже, чем царь, его окружение – все, кто олицетворял собою старую дворянскую Россию. Аграрная реформа Столыпина имела огромное значение для Российской Империи. Впервые страна начала реализовывать такого масштаба изменения внутри страны. Были очевидны положительные сдвиги, но для того, чтобы исторический процесс мог дать положительную динамику, ему нужно время.

Реформа также способствовала экономическому росту за счет переселения крестьян в Сибирь. Посевные площади расширялись, а развитие животноводства происходило очень быстро.

Многоукладная экономика современной России предполагает функционирование в отрасли сельского хозяйства сельскохозяйственных организаций, личных подсобных хозяйств и фермерских хозяйств. На сегодняшний день наиболее динамично развивающимися хозяйствующими субъектами в России являются фермерские хозяйства, ежегодно наращивающие объемы производства сельскохозяйственной продукции за счет активной государственной политики по финансовой поддержке фермеров и АПК. Фермерство в настоящее время — это динамично развивающаяся сфера, которая сталкивается с множеством вызовов и одновременно открывает новые

возможности. Фермерство в настоящее время — это не только традиционное земледелие, но и высокотехнологичная, динамично развивающаяся отрасль, которая требует от фермеров гибкости, знания современных технологий и понимания глобальных трендов.

Список литературы

1. Зайцева, Т. Ю. Фермер в России как предпринимательская единица / Т. Ю. Зайцева // Управление политикой АПК в условиях инновационно-инвестиционного и циклического развития: теория, практика, проблемы : Сборник статей по итогам Всероссийского конкурса исследовательских работ преподавателей, студентов, аспирантов и докторантов, Волгоград, 03–15 апреля 2020 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2020. – С. 47-49. – EDN MYMZWR.
2. Ильин, И. Е. Аграрная реформа в России на рубеже XX–XXI вв. / И. Е. Ильин. – Чебоксары, 2005. – 344 с.
3. Кирста, К. С. Эволюционный путь от крестьянина-единоличника к крестьянскому (фермерскому) хозяйству / К. С. Кирста // Актуальные вопросы в науке и практике : Сборник статей по материалам X международной научно-практической конференции, Самара, 18 сентября 2018 года. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2018. – С. 33-39. – EDN YRCZYD.
4. Колесниченко, Я. Д. Фермерство в России / Я. Д. Колесниченко // Проблемы и перспективы развития биологии, биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник трудов научно-практической конференции студентов и аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии. – Новосибирск, 2024. - С. 119-123
5. Коновалов, В. С. Крестьянство и реформы: российская деревня в начале XX в. аналит. обзор / В. С. Коновалов // История России. Серия аналитических обзоров и сборников. – 2000. – №1. – С.4-123
6. Лебедева, Т. С. Становление института фермерства в России / Т.С. Лебедева // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – №4. – С. 31-42
7. Сафиуллаева, Р. И. Фермерство в России: история, анализ современного состояния и факторы развития / Р. И. Сафиуллаева, А. В. Нестеренко, Т. Н. Урядова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т.2. №2 (106). – С. 39-44.
8. Тюкавкин, В. Г. Великорусское крестьянство и Столыпинская аграрная реформа / В. Г. Тюкавкин. – М.: Памятники ист. мысли, 2001. – 304 с.

**РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ: НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ГЕНЕЗИСА
ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

Левицкая И. А.¹, канд. пед. наук, преподаватель

Самсонова Ю. В.¹, студентка

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье проведен исторический обзор становления и развития зоотехнической науки, проанализированы этапы и особенности развития зоотехнических знаний в мире. Установлено, что история животноводства в отечественной истории относится к историческому периоду Нового времени и связана с деятельностью М. Ливанова, систематизировавшего передовые практики того времени и проанализировавшего методы, применяемые в передовыми учеными-зоотехниками изучаемого периода.

Ключевые слова: зоотехния, животноводство, теория разведения животных, история животноводства

**DEVELOPMENT OF THE THEORY OF BREEDING FARM ANIMALS:
THE INITIAL PERIOD OF THE GENESIS OF ZOOTECHNICAL SCIENCE**

Levitskaya I. A.¹, Ph.D. in Pedagogical Sciences, teacher

Samsonova Yu. V.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article provides a historical overview of the formation and development of zootechnical science, analyzes the stages and features of the development of zootechnical knowledge in the world. It is established that the history of animal husbandry in domestic history refers to the period of the New Time and is associated with the activities of M. Livanov, who systematized the advanced practices of that time and analyzed the methods used by advanced zootechnicians of the period under study.

Keywords: zootechnics, animal husbandry, animal breeding theory, history of animal husbandry.

Развитие теории разведения сельскохозяйственных животных в начальный период генезиса зоотехнической науки связано с возникновением и развитием животноводства и сельского хозяйства. Начало возделывания земли и разведение домашних животных первоначально связаны с развитием производительной деятельности, эволюцией производительных сил и производственных отношений.

Вся история зоотехнической науки, вся практическая деятельность людей по выращиванию и совершенствованию домашних животных представляют собой огромный коллективный опыт по целенаправленному изменению

необходимых человеку характеристик сельскохозяйственных животных и приспособлению их к потребностям человеческого общества. Корректный историко-зоотехнический анализ материалов многовекового опыта поможет избежать многих ошибок и обоснованно наметить, и осуществлять мероприятия по дальнейшему улучшению животных и развитию животноводства в настоящее время.

История животноводства представляет собой по сути дела основу зоотехнической науки. Вот почему в данном исследовании была поставлена цель изучить историю животноводства, т.е. историю той области сельскохозяйственного производства, которую будущий зоотехник призван обслуживать, а также историю зоотехнической науки, теоретическими обобщениями которой будущий специалист в данной профессиональной деятельности пользуется в своей практической подготовке.

Письменные источники Средневековья и эпохи Возрождения излагают по большей части рекомендации и инструкции, как вести животноводство. Некоторые наставления древних писателей сохранили в настоящее время, но они очень категоричны: действовать нужно определенно, по правилу. А на вопрос почему нужно делать так, а не по-другому, ответов нет. Такая литература не связывает методы разведения с биологическими принципами, и знания о животноводстве того времени носили в основном эмпирический и порой догматический характер.

Теория разведения в XVIII веке дополняет развитие науки новыми данными. В XVIII веке несмотря на то, что в литературе по животноводству всё ещё преобладали указания без доказательств, на фоне достижений естественных наук начинают появляться более глубокие теоретические работы. Практика животноводства того времени дала множество новых фактов, включая такие, которые противоречили устоявшимся, но устаревшим рецептам. В ответ на это начались эксперименты, направленные на решение ряда зоотехнических проблем. В это время появились смелые гипотезы, обсуждение которых способствовало более глубокому пониманию этих вопросов.

Одним из крупнейших теоретиков XVIII века был Жорж-Луи Бюффон (1707—1788), чьи работы имели широкий отклик среди образованных людей того времени. Он призывал не довольствоваться статус-кво и, анализируя современную практику животноводства, предложил теорию улучшения сельскохозяйственных животных через скрещивание. Несмотря на наличие некоторых ошибок, которые позже подвергались критике, Бюффон уже тогда интуитивно понимал важность скрещивания животных с разных географических регионов и рекомендовал его.

Однако на практике теория Бюффона не всегда приносила желаемые результаты. Его последователи часто неправильно выбирали породы для скрещивания, не дожидались долгосрочных результатов, что снижало эффективность его идей.

Важным вкладом в развитие зоотехнии стали работы французского учёного Буржея (1712—1779), который создал теорию экстерьера лошадей на основе анатомических измерений, и Дабантона (1716—1798), ученика и коллеги

Бюффона, который попытался применить анатомические исследования для улучшения овцеводства.

Французские учёные XVIII века активно начали интегрировать биологию с методами животноводства, что также сыграло роль в развитии зоотехнической науки.

В отличие от Бюффона, немецкий учёный А. Д. Тэер (1752—1828) отличался более скрупулёзным подходом. Он собирал большое количество фактов, систематизировал их и публиковал только те выводы, которые могли быть подтверждены. Несмотря на это, Тэер не достиг таких высот в теории разведения, как Бюффон.

Английские специалисты по животноводству, такие как Куллей и Маршалл, также основывали свои работы на опыте современников, но в меньшей степени занимались теоретическим обобщением данных.

Теория разведения животных в России заслуживает отдельного изучения. Первым российским профессором зоотехнии был Михаил Ливанов, который учился в Англии и затем работал в Николаеве, где готовился открыть первое высшее сельскохозяйственное учебное заведение. В своих трудах, таких как «Руководство по разведению и направлению домашнего скота» (1794) и «О земледелии, скотоводстве и птицеводстве» (1799), Ливанов систематизировал передовые практики того времени и анализировал методы, применяемые в Англии, с особым вниманием к творческому подходу таких заводчиков, как Р. Беквелл.

Ливанов подчеркивал важность разделения скота на мясной и молочный типы, а также выделял роль экстерьера в отборе животных. Он отмечал, что успех Беквелла заключался в тщательном отборе животных и создании для них особых условий для размножения, что позволяло улучшать потомство. Ливанов также акцентировал внимание на значении конституции животных для их продуктивности. В это же время у М. Ливанова сложилось мнение, что использовать кукурузу в качестве кормовой культуры будет очень выгодно.

Теория разведения в первой половине XIX века находилась под влиянием бурно развивающегося естественно-научного знания.

Теория разведения животных в это время наиболее активно развивается за границей. Принимая во внимание рвение к скрещиванию и задачами, которые были связаны с ним. Вскоре Дюзером была опубликована работа, где было рассказано о том, как влияют условия жизни на последствия скрещивания, поведав о том, как неблагоприятные условия тормозят прогресс поглощения. А. Веккерлин (1764—1863) и Юстинус, и другие воплотили необыкновенную теорию, которая называется «теория константности» пород. Эта «теория» стала отображением в животноводстве царствующей в тот период реакционной биологической доктрины о постоянстве видов. Обширная передача в этой «теории» толкуется, вероятно, огорчению скотоводов в неподходящих скрещиваниях, пагубность которых нашлась в опыте овцеводства.

Дальнейшее развитие зоотехнической науки на следующем этапе будет связано с научной деятельностью таких ученых, как в. И. Всеволодов, и. А. Мерцалов, и. В. Сабуров и др. Также огромным событием этого периода в развитии биологии в целом и зоотехнической науки в частности было появление

знаменитых всему миру сочинений «происхождение видов» (1859) и «изменение животных и растений под влиянием одомашнения» (1868) Ч. Дарвина. Развитие теории разведения сельскохозяйственных животных на следующем этапе будет основано на результатах, полученных на начальном этапе развития зоотехнической науки основоположниками теории разведения сельскохозяйственных животных.

Подведем итоги. История развития теории разведения сельскохозяйственных животных - это зеркало эволюции самой науки, её желание найти истину и баланс между практикой и теорией. От практических догм средневековья до высокотехнологичных решений современности, каждый этап вносил свой вклад, составляя не простую и многогранную картину.

Будущее этой науки будет зависеть не только от новых открытий, но и от нашего умения не забывать, а помнить уроки прошлого: совмещать смелость идей Бюффона с системностью Ливанова, добавляя к ним мощь современных технологий. Ведь в конечном счёте успешное разведение - это не просто наука о животных, но и искусство властвования природой, которое требует знаний, чуткости и ответственности.

Список литературы

1. Ахатова, И. А. Разведение сельскохозяйственных животных : учеб. пособие для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по специальности "Зоотехния" / И. А. Ахатова, А. А. Немцов. – Уфа : БГАУ, 2003. – 310 с.
2. Грошева, О. А. Особенности развития научных основ рационального землепользования в степных и лесостепных регионах России в XVIII В. - первой половине XIX в / О. А. Грошева // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 12. – С. 39-44.
3. Данкверт, А. Г. История развития животноводства / А. Г. Данкверт; А. Г. Данкверт. – Москва : РЕПРОЦЕНТР М, 2007. – 431 с.
4. Калугин, В. В. Из истории животноводства и ветеринарии в России в первой половине XVIII века / В. В. Калугин // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 2. – С. 43-47.
5. Куликов, Л. В. История зоотехнии / Л. В. Куликов. – Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2012. – 384 с.
6. Куликова, Н. И. История зоотехнической науки : учебное пособие: в 2 частях / Н. И. Куликова, В. Х. Вороков, А. З. Утижев. Том Часть 1. – Краснодар : Краснодарский центр научно-технической информации, 2016. – 151 с.
7. Семизорова, Д. С. Ветеринарная селекция в разведении сельскохозяйственных животных / Д. С. Семизорова, В. М. Шестаков // Инновационный подход к развитию аграрной науки. Том Часть 1. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. – С. 236-240.
8. Танана, Л. А. Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции: учебное пособие / Л. А. Танана, В. И. Караба, В. В. Пешко. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. – 288 с.

**О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ
НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Лысенко С. Г.¹, аспирант
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,
e-mail: lisenko72@mail.ru

Аннотация. Проблема безопасности пищевых продуктов, в том числе соблюдения требований законодательства при утилизации некачественных пищевых продуктов, является актуальным вопросом, затрагивающим интересы не только людей, как непосредственных потребителей, но и сельхозпроизводителей.

Ключевые слова: ветеринарное законодательство, утилизация пищевых продуктов, правовая коллизия

**ON SOME ISSUES OF IMPROVING LEGISLATION IN THE FIELD OF
ENSURING BIOLOGICAL SAFETY IN THE DISPOSAL OF POOR-
QUALITY FOOD PRODUCTS**

Lisenko S. G.¹, PhD student,
¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Annotation. The problem of food safety, including compliance with legal requirements for the disposal of low-quality food products, is a pressing issue affecting the interests of not only people as direct consumers, but also agricultural producers.

Keywords: *veterinary legislation, food disposal, legal conflict*

По мнению Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ) безопасность пищевых продуктов имеет определяющее значение для здоровья, способствует продовольственной безопасности и доступности полноценного питания, благоприятствует развитию экономики стран, торговли и туризма и является одним из факторов устойчивого развития [5].

В своей глобальной стратегии в области безопасности пищевых продуктов на 2022 – 2030 годы ВОЗ призывает государства считать безопасность пищевых продуктов неотъемлемым условием здоровья населения; разрабатывать политику в области безопасности пищевых продуктов, учитывающую все этапы производственно-сбытовой цепи, наилучшие имеющиеся научные данные и рекомендации, а также инновации; выделять достаточные ресурсы для совершенствования национальных систем обеспечения безопасности пищевых продуктов; соблюдать интересы потребителей; и учитывать проблематику безопасности пищевых продуктов в национальной и региональной политике в

области здравоохранения, сельского хозяйства, торговли, окружающей среды и развития [6].

Безопасность пищевых продуктов – одно из приоритетных направлений государственной политики, поскольку именно государственное урегулирование призвано обеспечить стратегическое планирование и разработку эффективных систем обеспечения безопасности продуктов питания.

Нормативное регулирование указанной сферы правоотношений на территории Российской Федерации представлено рядом законодательных актов, регламентирующих не только деятельность, связанную с оборотом пищевой продукции среди населения, но также затрагивающих вопросы смежных областей законодательства.

Федеральным законом от 02.01.2000 N 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (далее – 29-ФЗ) установлен запрет на обращение пищевых продуктов, материалов и изделий, которые:

1. являются опасными и (или) некачественными по органолептическим показателям;
2. не соответствуют представленной информации, в том числе имеют в своем составе нормируемые вещества в количествах, не соответствующих установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации значениям, и (или) содержат предметы, частицы, вещества и организмы, которые образовались или были добавлены (внесены) в процессе производства пищевых продуктов (загрязнители), наличие которых может оказать вредное воздействие на человека и будущие поколения, информация о которых до потребителя не доведена, и (или) которые не имеют установленных сроков годности для пищевых продуктов, материалов и изделий (в отношении которых установление срока годности является обязательным) или срок годности которых истек, и (или) показатели которых не соответствуют требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации, образцу, документам по стандартизации, технической документации;
3. в отношении которых установлен факт фальсификации;
4. в отношении которых не может быть подтверждена прослеживаемость;
5. не имеют маркировки, содержащей сведения о пищевых продуктах, предусмотренные законодательством Российской Федерации, либо в отношении которых не имеется таких сведений;
6. не имеют товаросопроводительных документов [1].

Перечисленные пищевые продукты, материалы и изделия, признаются некачественными и подлежат экспертизе, утилизации или уничтожению в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Новые правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов, призванные оптимизировать распределение пищевого сырья, пришедшего в негодное для потребления людьми состояние, содержат исчерпывающий список действий, необходимых для признания пищевых продуктов пригодными к использованию в качестве корма животным.

Смежные нормативные акты, регулирующие порядок оборота некачественных пищевых продуктов, регламентируют перечень обязательных для проведения мероприятий, направленных на получение возможности использования указанных продуктов для кормления животных.

Так, постановление Правительства РФ от 07.10.2020 N 1612 «Об утверждении Положения о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами» (далее - Постановление N 1612) содержит обязательное требование о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, дающей право на утилизацию некачественных пищевых продуктов для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных [3].

Однако порядок действий, предшествующих проведению такой экспертизы, урегулирован законодателем не в полном объеме, что затрудняет практическое применение нормы.

Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 27.12.2023 № 942 утверждены Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов в целях их утилизации для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных (далее – Правила) [4].

По смыслу нормы решение о назначении ветеринарно-санитарной экспертизы принимается специалистом Государственной ветеринарной службы (далее – Госветслужба) при непосредственном обращении в произвольной форме, в том числе посредством устного обращения, собственника (владельца) продуктов или его уполномоченного представителя в орган или организацию, входящие в систему Госветслужбы, по выбору владельца. По ее результатам оформляется заключение о возможности последующего использования продуктов в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Результаты экспертизы представляются специалистом Госветслужбы, которым проведена ветеринарно-санитарная экспертиза, в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии.

Руководствуясь требованиями закона, в целях определения возможности утилизации продуктов путем их использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы специалистом Госветслужбы осуществляется рассмотрение представленного владельцем экспертного заключения, оформленного по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы продуктов.

Из смысла указанной нормы можно сделать вывод о том, что лицо, заинтересованное в признании пищевых продуктов пригодными к утилизации, несет обязанность по предоставлению в уполномоченный орган заключения о санитарно-эпидемиологической безопасности обозначенной продукции.

Однако нормативная база, которой урегулирована данная область правоотношений, не только не содержит императивного требования о

необходимости проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы для указанных выше целей, но и не определяет порядок ее проведения заявителем.

Так, вступившими в действие 01.09.2024 Правилами установлено, что ветеринарно-санитарной экспертизе подлежат некачественные пищевые продукты, за исключением зерна, направляемые на утилизацию для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных [4].

В свою очередь, Положение N 1612 содержит требование о необходимости проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, как основного и единственного исследования, проводимого в целях утилизации некачественных пищевых продуктов для возможности использования таковых в качестве корма животным [3].

Указанные нормативные акты содержат в себе отсылочные нормы, которые предусматривают исчерпывающий, не подлежащий расширительному толкованию перечень оснований и обстоятельств, предшествующих признанию продуктов пригодными к утилизации путем их альтернативного использования в сельском хозяйстве.

Анализ вышеперечисленных норм позволяет сделать вывод об отсутствии указания законодателем на необходимость проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции в целях последующего обращения в органы Госветслужбы для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Таким образом, приходим к выводу о наличии противоречий между нормативно-правовыми актами в сфере урегулирования вопроса в области обеспечения биологической безопасности при утилизации некачественных пищевых продуктов.

Возникшая правовая коллизия не только существенно затрудняет применение законодательных норм в данной области для представителей органов Госветслужбы, но и может повлечь нарушение прав заявителей, ограничить доступ заинтересованных лиц к реализации предусмотренного законом права.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов : Федеральный закон N 29-ФЗ : принят Государственной Думой 1 декабря 1999 года : Одобрен Советом Федерации 23 декабря 1999 года // Консультант плюс: сайт. – URL: <https://www.consultant.ru>. (дата обращения 15.10.2024).

2. Российская Федерация. Законы. О ветеринарии : Федеральный закон N 4979-1 (ред. от 08.08.2024) // Консультант плюс: сайт. – URL: <https://www.consultant.ru>. (дата обращения 15.10.2024).

3. Об утверждении Положения о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами : Постановление Правительства Российской Федерации от 07.10.2020 № 1612 // Гарант : информационно-

правовой портал : сайт. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74639509/> (дата обращения 15.10.2024).

4. Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов в целях их утилизации для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 27.12.2023 № 942 // СПС Кодекс, 2024.

5. Безопасность пищевых продуктов. – Текст : электронный // Всемирная организация здравоохранения : сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (дата обращения 15.10.2024).

6. Глобальная стратегия Всемирной организации здравоохранения в области безопасности пищевых продуктов на 2022 – 2030 г.г., <https://iris.who.int/handle/10665/372982>. – Текст : электронный // Всемирная организация здравоохранения : сайт. – URL: <https://whodc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikaczii/pitanie-i-bezopasnost-pishhevyx-produktov/3876.html>

УДК 619:616.24-002.153-085-053.2:636.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ПОРОСЯТ

Мижевикина А. С., канд. ветеринар. наук, доцент
Южно-Уральский ГАУ, Россия, г. Троицк
E-mail: annuskamig@mail.ru

Аннотация. В данной работе описаны результаты сравнения применения разных схем лечения бронхопневмонии у поросят в условиях свиноводческого комплекса. Результаты наглядно показывают, что для лечения бронхопневмонии более терапевтически выгодным является применение антибактериального препарата Тиамулин-10 при одновременном использовании муколитического средства Бромколин-О и витаминно-аминокислотного комплекса Витам. Данные клинического выздоровления подтверждены исследованиями крови.

Ключевые слова: бронхопневмония, поросята, схема лечения, показатели крови

COMPARATIVE EVALUATION OF TREATMENT METHODS FOR BRONCHOPNEUMONIA IN PIGS

Mizhevikina A. S., Ph.D. vet. Sciences, Associate Professor
South Ural State Agrarian University, Russia, Troitsk

Abstract. This paper describes the results of comparing the use of different treatment regimens for bronchopneumonia in piglets in a pig-breeding complex. The results clearly show that for the treatment of bronchopneumonia, the use of the antibacterial drug Tiamulin-10 with the simultaneous use of the mucolytic agent

Bromcolin-O and the vitamin-amino acid complex Vitam is more therapeutically beneficial. The clinical recovery data are confirmed by blood tests.

Keywords: *bronchopneumonia, piglets, treatment regimen, blood parameters*

При оценке частоты и массовости встречаемых патологий, болезни респираторных органов у продуктивных животных занимают второе место после заболеваний желудочно-кишечного тракта; в сумме на их долю приходится до 30% от общих случаев. Экономический ущерб от заболеваний дыхательной системы суммарно формируется из отставания в росте у переболевшего молодняка, снижения продуктивности и работоспособности, затрат на лечение, ранней выбраковки и гибели больных животных, а также снижения качества получаемой продукции [1].

В России свиноводство занимает большую долю в отечественном животноводстве. За счет скороспелости свиней получение продукции возможно в кратчайшие сроки. Кроме того, особый интерес разведение свиней представляет ввиду сниженных затрат кормов на килограмм привеса животных и их неприхотливость в пище: в рацион возможно включить растительные корма, корма животного происхождения, пищевые и технические отходы.

Бронхопневмония — это воспаление бронхов и легких; оно сопровождается образованием катарального экссудата, состоящего из десквамированного эпителия, лейкоцитов и бронхиального секрета. Так, во время развития патологического процесса происходит заполнение просвета бронхов и альвеол данными составляющими. При этом характерно данное заболевание для молодняка, и при нарушении технологического процесса и условий содержания патология может принимать массовый характер, поражая до 30% всего поголовья [1].

Зачастую, в условиях производственных площадок свиноводческих комплексов основными причинами заболеваемости молодняка является переохлаждение животных в результате содержания в неотопливаемых и влажных помещениях с бетонным полом, поедание пыльного и пораженного плесневыми грибами корма. Кроме того, немаловажным является перегревание в регионах с жарким климатом, где пик заболеваемости будет приходиться на высокие температуры окружающей среды – июль – август [2]. Клиническая картина при бронхопневмонии во многом зависит от возраста животных. Так, поросята-отъемыши в виду малого возраста болеют бронхопневмонией тяжело.

При рассмотрении клинических симптомов бронхопневмонии у поросят-отъемышей можно выделить признаки, которые отчасти схожи с другими заболеваниями. Чтобы своевременно и правильно установить диагноз, необходимо провести дифференциальную диагностику и исключить схожие патологии. Постановка диагноза основана на характерных признаках со стороны дыхательной системы – хрипы, очаговые притупления, катаральные истечения из носа, смешанная одышка. Так же учитывают характерные симптомы общего порядка, такие как лихорадка, сердечно-сосудистая недостаточность и общее угнетение животного. Значительную роль в диагностике заболевания играют

специальные методы – рентгеноскопия, исследование крови и микроскопия носовых истечений [3, 4].

Важнейшим условием лечения животных является исключение этиологического признака, вызвавшего заболевание. Для достижения наилучшего терапевтического эффекта на время лечения всем больным необходимо предоставить покой. Для этого их размещают в карантинной зоне, где обеспечивают постоянную температуру и хорошую вентиляцию [5, 6].

Хорошо себя показывает комплексная терапия, направленная на повышение реактивности и резистентности организма. Применяют этиотропные антибактериальные препараты, средства заместительной и симптоматической терапии. Для назначения лечения в литературных данных приводится значительная вариативность используемых схем, дающих положительный терапевтический эффект. Разработка способов лечения бронхопневмонии у молодняка сельскохозяйственных животных в условиях конкретного производства остается актуальной темой.

Принимая во внимание все факторы, вызывающие бронхопневмонию, было разработано множество способов лечения. Однако, при назначении терапии, важно учитывать ветеринарно-санитарные условия содержания, сбалансированность рационов по питательным веществам, микроэлементам и витаминам. При нарушении вышеуказанных правил, любая схема лечения бронхопневмонии будет малоэффективна.

Цель работы – проведение сравнительной оценки различных методов лечения бронхопневмонии у поросят.

Исследуемые группы были собраны на базе свиноводческого комплекса из поросят-отъемышей возрастом 45 дней и живой массой 20 килограмм, по 10 голов в каждой группе. Формирование происходило по принципу пар-аналогов при учете живой массы, возраста, клинических проявлений заболевания и условий содержания.

Контрольную группу лечили по следующей схеме: Дитрим, внутримышечно в дозировке 1 мл/10 кг живой массы, раз в сутки в течение 5 дней, Бромколин-О, внутримышечно в дозировке 1 мл/10 кг живой массы, раз в сутки в течение 7 дней, Витам, внутримышечно в дозировке 3 мл/10 кг живой массы два раза в сутки в течение 5 дней.

В опытной группе было назначено следующее лечение: Тиамулин-10, внутримышечно в дозировке 1 мл/10 кг живой массы, раз в сутки в течение 5 дней, Бромколин-О, внутримышечно в дозировке 1 мл/10 кг живой массы, раз в сутки в течение 7 дней, Витам, внутримышечно в дозировке 3 мл/10 кг живой массы два раза в сутки в течение 5 дней.

До лечения и после проводили клиническое обследование поросят и исследовали показатели крови по общепринятым методикам.

Клинически у поросят бронхопневмония проявлялась общим угнетением, повышением температура на 1-2 °С, снижением аппетита, одышкой, сухим болезненным кашлем. При аускультации выявлены мелкопузырчатые хрипы и жесткое везикулярное дыхание, отмечены носовые истечения катарального характера.

В крови у поросят обеих исследуемых групп в начале исследования был резко выражен лейкоцитоз в совокупности с повышением показателя СОЭ. В контрольной группе повышение общего числа лейкоцитов составило 62,00%, а в опытной отмечался рост показателя на 59,30%. Параллельно у животных отмечался повышенный показатель СОЭ. В контрольной группе поросят значение было превышено на 55,20, а в опытной в то же время на 45,00%. Изменение уровня лейкоцитов является результатом активации миелопоэза и усиления выхода лейкоцитов из костного мозга в общий кровоток организма. Происходит это под влиянием токсических продуктов распада тканей и жизнедеятельности патогенной микрофлоры. Повышение значения СОЭ происходит из-за повышенной агрегации эритроцитов в результате воспалительного процесса.

По итогам проведенного лечения на 7-е сутки у исследуемых животных в обеих группах снова была взята кровь для оценки динамики изменений гематологических показателей.

При назначении комплексного лечения, у поросят, больных бронхопневмонией, была явно выражена нормализация биохимических и морфологических показателей крови. Значительное приближение к физиологическим показателям выявлено в опытной группе поросят, где для лечения применялся препарат Тиамулин-10. На рисунке 1 представлено изменение уровня содержания эритроцитов после лечения в сравнительном аспекте.

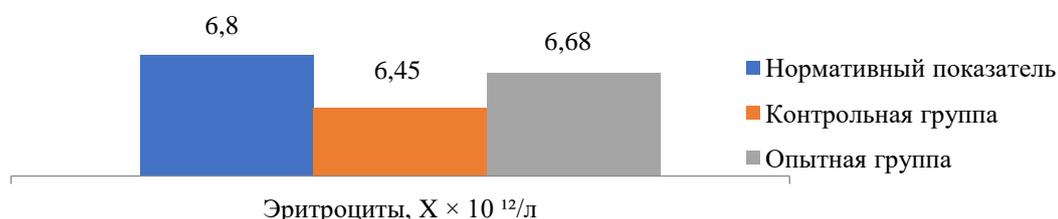


Рисунок 1 – Количество общего числа эритроцитов относительно нормативного показателя в крови у больных бронхопневмонией поросят на 7-е сутки терапии

Как видим из диаграммы, на 7-е сутки применения назначенной терапии отмечается рост общего количества эритроцитов на 13,02%, а в контрольной группе, где для лечения применялся препарат Дитрим, рост общего количества эритроцитов составил 11,20%

Одновременно с этим отмечалась положительная динамика в отношении повышения показателя гемоглобина в крови (рисунок 2).

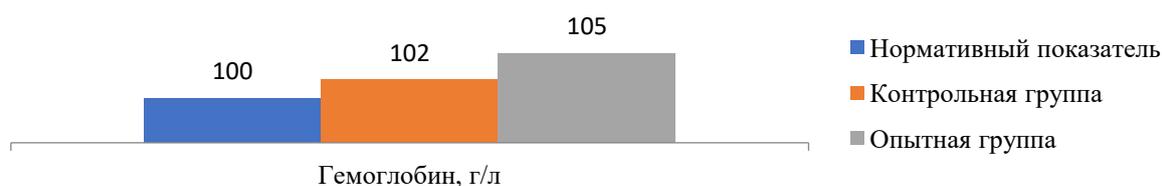


Рисунок 2 – Содержание гемоглобина относительно нормативного значения в крови у больных бронхопневмонией поросят на 7-е сутки терапии.

Из диаграммы 2 видно, что на 7 день терапии в опытной группе показатели содержания гемоглобина выросли на 31,25%, тогда как в контрольной группе на 26,00%. Эти изменения связаны с восстановлением функции внешнего дыхания и альвеолярной ткани. В ходе лечения купируется воспалительный очаг, дыхательные пути освобождаются от патогенной микрофлоры и экссудата. Процессы гемопоэза активируются, в сосудистом русле растёт общее число эритроцитов, повышается их насыщаемость гемоглобином, что непосредственно влияет на повышение дыхательной функции крови.

Число лейкоцитов в опытной группе за время лечения снизилось на 43,10%, а в контрольной группе на 33,33%. Положительная динамика выражена и в отношении показателя СОЭ, который, в свою очередь, опустился на 30,50%. В контрольной группе это значение составило 25,50% соответственно.

Таким образом, при проведении комплексного лечения бронхопневмонии с применением Тиамулина-10 клинический статус поросят быстро возвращался к физиологическим значениям. Кроме того, гематологические показатели крови в конце лечения были максимально приближены к нормативным значениям.

Для животноводческого предприятия целесообразно предложить следующие рекомендации:

1. В животноводческих помещениях поддерживать оптимальный микроклимат для сохранения общей резистентности организма молодняка.

2. Для лечения бронхопневмонии применять комплексное лечение с антибактериальным препаратом Тиамулин-10, муколитическим средством Бромколин-О и витаминно-аминокислотным комплексом Витам.

Список литературы

1. Свиначев, А. А. Ветеринарно-санитарная характеристика говядины при бронхопневмонии / А. А. Свиначев, Э. Р. Сайфульмулюков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 284-288. – EDN WHORJS.

2. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]; под редакцией Г. Г. Щербакова. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 736 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201>

3. Глущенко, В. В. Определение эффективности различных схем лечения коров, больных катаральной бронхопневмонией в ООО «Сибирская Нива» Новосибирской области / В. В. Глущенко, М. С. Усова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием,

Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 576-580. – EDN SZUYQC.

4. Курдеко, А. П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. П. Курдеко, С. П. Ковалев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 208 с.

5. Набиев, Ф. Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты: справочник / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 816 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210626>

6. Ховалыг, М. М. Влияние экстракта черемухи на рост и развитие поросят / М. М. Ховалыг, А. С. Метлева // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : материалы XXII Внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 03 февраля 2023 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2023. – С. 494-496.

УДК 619

МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ КОТОВ

Морозов И. Н.¹, ст. преподаватель,

Лабкова О. А.¹, студент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: min70.70@mail.ru

Аннотация. Мочекаменная болезнь - распространённое заболевание у домашних кошек, характеризующееся образованием камней в мочевыводящей системе. В работе рассмотрены основные причины возникновения уролитиаза, симптомы, этапы диагностики и подходы к лечению животных. Отмечена важность профилактики заболевания. Содержание работы поможет владельцам котов лучше заботиться о своих питомцах и обеспечивать им долгую и комфортную жизнь.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, кошки, симптомы, диагностика, анализ, катетеризация, стресс.

UROLITHIASIS OF CATS

Morozov I. N.¹, senior lecturer,

Labkova O. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Urolithiasis is a common disease in domestic cats characterized by the formation of stones in the urinary system. The paper considers the main causes of urolithiasis, symptoms, stages of diagnosis and approaches to the treatment of animals.

The importance of disease prevention was noted. The content of the work will help cat owners take better care of their pets and provide them with a long and comfortable life

Keywords: *urolithiasis, cats, stones, diagnosis, analysis, catheterization, stress*

Мочекаменная болезнь, также известная как уролитиаз, является распространенным заболеванием среди домашних кошек. Это состояние характеризуется образованием камней (уролитов) в мочевыводящих путях животного, включая мочевой пузырь и почки. Камни могут вызывать боль, затруднение мочеиспускания и даже привести к серьезным осложнениям, таким как полная закупорка уретры, что может угрожать жизни питомца [1].

Целью данной работы является выяснение причин возникновения и лечение мочекаменной болезни.

К основным причинам возникновения уролитиаза кошек относят:

1. Питание: неправильное питание может способствовать образованию кристаллов в моче. Например, избыток минералов, таких как кальций, магний и фосфор, а также недостаток воды в рационе кошки повышают риск развития заболевания.

2. Генетическая предрасположенность: некоторые породы кошек, такие как персидские и сиамские, имеют повышенный риск развития мочекаменной болезни.

3. Инфекции мочевых путей: хронические инфекции могут приводить к воспалению слизистой оболочки мочевого пузыря и почек, что способствует образованию камней.

4. Недостаточное потребление воды: если кошка пьет мало воды, моча становится концентрированной, что увеличивает вероятность образования кристаллов.

5. Ожирение: избыточный вес у животного снижает активность и может повлиять на обмен веществ, способствуя развитию мочекаменной болезни.

6. Возраст и пол: коты старше пяти лет подвержены большему риску, особенно кастрированные самцы, так как их уретра уже и длиннее, чем у самок.

7. Стресс: стрессовые ситуации могут влиять на работу иммунной системы и общее здоровье кошки, повышая риск заболеваний, включая мочекаменную болезнь.

Симптомы мочекаменной болезни у котов:

1. Частые позывы к мочеиспусканию: кошка часто посещает лоток, но выделяет небольшое количество мочи.

2. Болезненное мочеиспускание: животное может мяукать или проявлять беспокойство при попытке помочиться.

3. Кровь в моче: наличие крови в моче (гематурия) – частый признак наличия камней или воспаления.

4. Изменения поведения: кошки могут избегать лотка, мочиться в неподходящих местах или отказываться от еды.

5. Увеличенное внимание к области живота: животные могут вылизывать область гениталий чаще обычного.

6. Общая слабость и снижение активности: кошке может стать трудно передвигаться, она будет больше лежать и меньше играть.

7. Закупорка мочеиспускательного канала: в тяжелых случаях камень может полностью перекрыть уретру, что приводит к невозможности мочеиспускания. Это состояние требует немедленного ветеринарного вмешательства, поскольку оно угрожает жизни животного.

Диагностика мочекаменной болезни у котов включает комплекс мероприятий, направленных на выявление наличия камней в мочевыводящих путях, определение их состава и оценку общего состояния организма животного [4].

Основные этапы диагностики:

1. Сбор анамнеза. Ветеринарный врач собирает информацию о симптомах, образе жизни и питании кошки. Важными аспектами являются частота мочеиспусканий, наличие крови в моче, изменение аппетита и поведения.

2. Физикальное обследование. Включает осмотр животного, пальпацию брюшной полости для определения болезненности и возможных уплотнений в мочевом пузыре.

3. Лабораторные исследования:

- Анализ мочи: позволяет определить наличие кристаллов, бактерий, эритроцитов и лейкоцитов, что помогает подтвердить диагноз и оценить степень воспаления.

- Биохимический анализ крови: используется для оценки функции почек и печени, а также уровня электролитов.

- Общий анализ крови: может показать признаки воспаления или анемии, связанной с кровопотерей через мочу.

4. Инструментальные методы

- Рентгенография: позволяет визуализировать камни в мочевыводящей системе. Для лучшей видимости иногда применяется контрастное вещество.

- Ультразвуковое исследование (УЗИ): помогает обнаружить камни в почках и мочевом пузыре, а также оценить состояние стенок этих органов.

- Цистоцентез: процедура взятия пробы мочи непосредственно из мочевого пузыря с помощью иглы под контролем УЗИ. Этот метод позволяет получить чистую пробу мочи без примесей из уретры.

На основании результатов всех исследований ветеринар ставит окончательный диагноз и разрабатывает план лечения, который может включать медикаментозную терапию, диетотерапию, хирургическое вмешательство или комбинацию этих методов. Регулярное наблюдение и контроль состояния кошки после лечения помогут предотвратить рецидивы заболевания [6].

Лечение мочекаменной болезни у котов направлено на устранение симптомов, удаление камней и предотвращение рецидивов. Выбор метода лечения зависит от степени тяжести заболевания, размера и расположения камней, а также общего состояния здоровья животного [7].

Основные подходы к лечению:

1. Медикаментозная терапия

- Антибиотики: назначаются при наличии бактериальной инфекции мочевых путей.

- Противовоспалительные препараты: помогают уменьшить воспаление и отек в мочевыводящих путях.

- Спазмолитики: облегчают спазмы и боли, связанные с прохождением камней.

- Препараты для растворения камней: существуют специальные лекарства, которые способствуют растворению определенных типов камней (например, струвитов).

2. Диетотерапия. Одним из ключевых элементов лечения является специальная диета, которая помогает изменить состав мочи и предотвратить образование новых камней. Ветеринары рекомендуют использовать специализированные лечебные корма, содержащие сбалансированное количество минералов и кислотность, соответствующую типу обнаруженных камней. Например: для растворения струвитных камней: диеты с низким содержанием магния и фосфора или для оксалатных камней: корма с пониженным уровнем кальция и витамина D [8].

3. Хирургическое вмешательство

Если камни слишком большие или вызывают полную закупорку уретры, может потребоваться оперативное вмешательство. Существует несколько видов операций:

- Цистотомия: открытая операция на мочевом пузыре для удаления крупных камней.

- Уретростомия: создание искусственного отверстия в уретре для обеспечения нормального оттока мочи.

- Литотрипсия: разрушение камней с помощью лазера или ультразвука.

4. Катетеризация. В случае острой задержки мочи, вызванной закупоркой уретры камнем, проводится катетеризация для временного восстановления проходимости мочевыводящего тракта. После этого животному назначают соответствующее лечение.

Заключение.

Мочекаменная болезнь у кошек представляет собой серьёзное заболевание, которое требует внимания владельцев и своевременного обращения к ветеринарному врачу. Эта патология может значительно ухудшить качество жизни животных и привести к опасным для жизни осложнениям, таким как полная закупорка уретры. Ранняя диагностика и правильно подобранное лечение играют ключевую роль в успешном исходе.

Основные причины мочекаменной болезни включают неправильное питание, генетическую предрасположенность, инфекции мочевых путей, недостаточное потребление воды, ожирение, возраст и стресс. Лечение может быть разнообразным, начиная от медикаментозной терапии и специальной диеты до хирургического вмешательства в тяжёлых случаях.

Профилактика заболевания важна для поддержания здоровья кошек. Она включает обеспечение полноценного и сбалансированного питания, постоянный доступ к чистой воде, регулярное посещение ветеринарного врача и контроль веса животного. Владельцы должны быть внимательны к любым изменениям в поведении своего питомца, связанным с мочеиспусканием, и незамедлительно

обращаться за профессиональной помощью при подозрении на мочекаменную болезнь.

Таким образом, знание факторов риска, симптомов и методов лечения мочекаменной болезни поможет владельцам кошек лучше заботиться о своих питомцах и обеспечивать им долгую и комфортную жизнь.

Список литературы

1. Самородова, И. М. Диагностика и фармакокоррекция уролитиаза плотоядных животных: учебное пособие / И. М. Самородова. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. — 320 с.
2. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия : учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с.
3. Шамсутдинова Н. В. Болезни мочевыделительной системы кошек: монография / Н. В. Шамсутдинова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. - 2019. – 93 с.
4. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных : учебное пособие / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 388 с.
5. Feline urologic syndrome: further investigation into etiology / J. A. Barsanti, D.R. Finco, E.B. Shotts et al. // J. Amer. Anim. Hosp. Ass. – 1982. – Vol. 18. – PP. 391-395.
6. Foster, S. J. The „Urolithiasis" syndrome in male cats: a statistical analysis of the problems, with clinical observations / S. J. Foster // J. small Anim. Pract. – 1967. – Vol. 8. – PP. 207-214.
7. Lees, G. F. Feline urologic syndrome: concepts and controversies / G. F. Lees // Proc. AANA. – 1983. – Vol. 50. – PP. 175-176.

УДК 619

ЛЕТОСПИРОЗ СОБАК

Морозов И. Н.¹, старший преподаватель,
Сифириди В. А.¹, студент
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
E-mail: min70.70@mail.ru

Аннотация. Лептоспироз собак – серьезное инфекционное заболевание. Ранняя диагностика и правильное лечение играют решающую роль в борьбе с этой болезнью. Владелец собак крайне важно знать о симптомах лептоспироза, чтобы своевременно обратиться к ветеринарному врачу. Профилактика, включающая вакцинацию, поддержание чистоты и избегание контакта с потенциальными источниками заражения, является ключевым фактором в защите домашних животных от этого опасного заболевания.

Ключевые слова: лептоспироз, собаки, инфекционные заболевания, бактерии, диагностика, профилактика

LETHOSPIROSIS DOGS

Morozov I. N.¹, Senior lecturer,

Sifiridi V. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Leptospirosis of dogs is a serious infectious disease. Early diagnosis and proper treatment play a crucial role in the fight against this disease. It is extremely important for dog owners to know about the symptoms of leptospirosis in order to contact a veterinarian in a timely manner. Prevention, including vaccination, maintaining cleanliness and avoiding contact with potential sources of infection, is a key factor in protecting pets from this dangerous disease.

Keywords: *leptospirosis, dogs, infectious diseases, bacteria, diagnosis, prevention*

Лептоспироз у собак – это инфекционное заболевание, вызываемое бактериями рода *Leptospira*. Эти бактерии могут проникать в организм собаки через кожу, слизистые оболочки или пищеварительный тракт при контакте с зараженной водой, почвой или мочой других животных, включая грызунов, диких животных и даже других собак [3].

Симптомы лептоспироза у собак могут варьироваться от легких до тяжелых, а иногда болезнь может протекать бессимптомно:

1. Повышение температуры – часто является первым признаком заболевания.
2. Потеря аппетита, снижение активности, слабость.
3. Рвота и диарея – могут сопровождаться кровью.
4. Желтуха – пожелтение слизистых оболочек и кожи вследствие поражения печени.
5. Болезненность мышц – собака может испытывать боль при движении.
6. Изменения в моче – она может стать темной или содержать кровь.
7. Поражение почек – может привести к почечной недостаточности.
8. Воспаление глаз – конъюнктивит.
9. Кровоизлияния под кожей – особенно заметны на деснах и слизистой рта.
10. Проблемы с дыханием – реже встречаются, но возможны.

Диагностика лептоспироза у собак требует комплексного подхода, так как симптомы этого заболевания могут напоминать другие патологии [7]. Вот основные этапы диагностики:

1. Сбор анамнеза и физикальное обследование. Ветеринарный врач собирает информацию о состоянии здоровья собаки, условиях ее содержания, контактах с другими животными и возможном воздействии факторов риска (например, купание в водоемах). Физикальный осмотр позволяет выявить характерные признаки, такие как желтушность слизистых оболочек, болезненность мышц, изменение цвета мочи и другие симптомы.

2. Анализы крови. Общий и биохимический анализы крови проводятся для оценки общего состояния организма и выявления специфических изменений,

связанных с лептоспирозом. Например, повышенный уровень билирубина указывает на повреждение печени, а изменения в показателях креатинина и мочевины свидетельствуют о нарушении функции почек.

3. Анализ мочи. Помогает определить наличие крови, белка и других патологических компонентов, что может указывать на поражение почек. Темная окраска мочи также может свидетельствовать о наличии лептоспиров.

4. Серологические тесты. Позволяют обнаружить антитела к бактериям *Leptospira* в сыворотке крови. Это важный метод диагностики, поскольку он подтверждает наличие иммунного ответа на инфекцию. Однако следует учитывать, что антитела появляются лишь спустя некоторое время после заражения, поэтому отрицательный результат на ранних стадиях заболевания не исключает наличия лептоспира.

5. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Позволяет непосредственно выявить ДНК бактерий *Leptospira* в образцах тканей или биологических жидкостях (кровь, моча). Этот метод считается наиболее точным и быстрым способом подтверждения диагноза.

6. Посев мочи на питательные среды может использоваться для выделения и идентификации бактерий *Leptospira*, однако этот метод занимает больше времени и менее распространен в повседневной практике.

Правильная диагностика лептоспироза важна для назначения адекватного лечения и предотвращения серьезных осложнений. Комплексный подход, включающий сбор анамнеза, физикальное обследование, лабораторные анализы и специальные тесты, позволяет точно установить диагноз и начать соответствующее лечение [7].

Лечение лептоспироза у собак направлено на устранение инфекции, поддержку функций органов и предотвращение возможных осложнений [4] Оно включает несколько ключевых этапов:

1. Антибактериальная терапия. Основой лечения являются антибиотики, способные уничтожить бактерии *Leptospira*. Обычно назначаются препараты широкого спектра действия, такие как пенициллин, ампициллин или доксициклин. Курс антибиотикотерапии длится около двух недель, чтобы полностью устранить инфекцию.

2. Поддерживающая терапия. Поскольку лептоспиры поражают почки и печень, важно поддерживать эти органы в рабочем состоянии. Для этого применяются инфузионные растворы, которые вводятся внутривенно для восстановления водно-электролитного баланса и устранения интоксикации. Кроме того, могут назначаться гепатопротекторы для защиты печени.

3. Специальная диета. Собаке назначается специальная диета, которая будет легко усваиваться и не нагружать печень и почки. Рацион должен включать продукты с низким содержанием белков и жиров, но высоким содержанием углеводов.

4. Симптоматическая терапия. При наличии выраженных симптомов, таких как рвота, диарея или боли, применяются соответствующие лекарственные средства. Например, противорвотные препараты помогут уменьшить тошноту и рвоту, а обезболивающие — облегчить состояние животного.

5. Переливания крови или плазмы. В случае тяжелой формы заболевания, когда наблюдается значительное разрушение эритроцитов или нарушение свертываемости крови, может потребоваться переливание крови или её компонентов.

6. Реабилитационный период. После основного курса лечения животное нуждается в реабилитации. Важно следить за состоянием питомца, регулярно посещать ветеринара для контроля показателей крови и мочи, а также продолжать соблюдение специальной диеты [8].

Для профилактики лептоспироза важно соблюдать несколько мер предосторожности:

1. Регулярная вакцинация – существуют вакцины против лептоспироза, которые рекомендуется делать ежегодно.

2. Ограничение контакта с потенциально зараженными животными и средами – избегайте прогулок в местах, где возможно наличие грызунов или стоячей воды.

3. Уборка территории вокруг дома – регулярная очистка двора и уничтожение мест обитания грызунов поможет снизить риск заражения.

4. Контроль за качеством питьевой воды – вода должна быть чистой и безопасной для питья [5].

Важно помнить, что лептоспироз также представляет опасность для людей, поэтому при подозрении на это заболевание необходимо обратиться к ветеринару и принять меры предосторожности при уходе за больным животным.

Лептоспироз у собак — это серьёзное инфекционное заболевание, которое может привести к тяжёлым последствиям, таким как почечная недостаточность и печёночные нарушения. Ранняя диагностика и правильное лечение играют решающую роль в борьбе с этой болезнью. Владельцам собак крайне важно знать о симптомах лептоспироза, чтобы своевременно обратиться к ветеринарному врачу. Кроме того, профилактика, включающая вакцинацию, поддержание чистоты и избегание контакта с потенциальными источниками заражения, является ключевым фактором в защите домашних животных от этого опасного заболевания[2].

Список литературы

1. Любякина, В. Н. Диагностика и профилактика лептоспироза собак (обзор литературы) / В. Н. Любякина // Молодежь и наука. – 2021. – № 3.

2. Резниченко, Л. В. Проявление лептоспироза у собак / Л. В. Резниченко // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии. – Ставрополь : Ставропольский ГАУ, 2018. – С. 8-14.

3. Самсонова, А. П., Применение ПЦР-анализа при исследовании лептоспирозов в регионах Сибири и Дальнего Востока / А. П. Самсонова, Ю. В. Ананьина // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – Т. 55. – № 3. – С. 165-167.

4. Темичев, К. В. Лечение собак при ассоциативном течении бабезиоза и лептоспироза / К. В. Темичев, С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 3(7). – С. 140-141.

5. Швечкова, О. Г. Лептоспироз у собак в условиях крупного города : специальность 16.00.03: автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук / Швечкова Ольга Геннадьевна. – Санкт-Петербург, 1996. – 20 с.

6. Altheimer, K. Leptospira infection and shedding in dogs in Thailand. / K. Altheimer, P. Jongwattanapisan, S. Luengyosluechakul // BMC Vet. Res. – 2020. – Vol. 16. – Article number 89.

7. Cilia, G. Leptospira Infections in Domestic and Wild Animals. / G. Cilia, F. Bertelloni, F. Fratini // Pathogens. – 2020 – Vol. 9(7). – 573 p.

8. Delaude, A. Canine leptospirosis in Switzerland-A prospective cross-sectional study examining seroprevalence, risk factors and urinary shedding of pathogenic leptospire / A. Delaude, S. Rodriguez-Campos, A. Dreyfus et al. // Preventive Veterinary Medicine. – 2017. – Vol. 141. – PP. 48-60.

УДК 619:616.3-07:636.7/8

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРАХЕОБРОНХОСКОПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Муратова Е. Т.¹, канд. биол. наук,
Шарипов А. Р.¹, канд. ветеринар. наук
¹Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа
E-mail: lenamuratova1985@mail.ru

Аннотация. В данной статье приводится оценка трахеобронхоскопии при диагностике и лечении мелких домашних животных. В результате исследования выявлено, что для постановки диагноза при поражениях верхних дыхательных путей и легких, трахеобронхоскопия и проведение бронхоальвеолярного лаважа является наиболее эффективной диагностической методикой.

Ключевые слова: трахеобронхоскопия, эндоскопия, кошки, собаки, бронхоальвеолярный лаваж

THE DIAGNOSTIC COST OF TRACHEOBRONCHOSCOPY IN THE TREATMENT OF SMALL PETS

Muratova E. T.¹, Candidate of Biological Sciences,
Sharipov A. R.¹, Candidate of Veterinary Sciences,
¹Bashkir State Agrarian University, Russia, Ufa

Abstract. This article provides an assessment of tracheobronchoscopy in the diagnosis and treatment of small pets. As a result of the study, it was revealed that for the diagnosis of lesions of the upper respiratory tract and lungs, tracheobronchoscopy and bronchoalveolar lavage is the most effective diagnostic technique.

Keywords: tracheobronchoscopy, endoscopy, cats, dogs, bronchoalveolar lavage

Для новых достижений в будущем ветеринарной области, эндоскопия является одним из самых инновационных путей обеспечения специалистам передового ухода за своими пациентами.

Эндоскопия уникальна массой возможностей для разработки и применения новых методов профилактики, диагностики и терапии внутренних незаразных заболеваний, анализа сведений о случаях применения, выполнения исследований с применением новых процедур на практике [2-3, 6-7].

Задача ветеринарного врача – предоставить наиболее эффективную тактику лечения, которая подбирается к каждому пациенту строго индивидуально [5].

В связи, с чем целью нашего исследования явилось определение диагностических возможностей трахеобронхоскопии при лечении мелких домашних животных.

Научно-исследовательская работа выполнялась в условиях центра ветеринарной медицины «Альвис». Объектами исследований явились собаки и кошки, которым по показаниям была назначена трахеобронхоскопия с диагностической целью. В условиях данной группы, животные с проведенной эндоскопией сравнивались с пациентами, которым лечение было назначено по результатам рентгенологической диагностики.

Подготовка пациентов к проведению эндоскопических манипуляций проводилась с соблюдением всех требований безопасности [1].

Согласно данным амбулаторных карт и общему обследованию, список дифференциальных диагнозов включал следующие пункты: инфекционная бронхопневмония, бронхиальная астма, бактериальный бронхит. Бронхоскопия проводилась с помощью гибкобронхоскопа, был произведен забор образцов для лабораторных исследований.

Эндотрахеальный смыв для выполнения ПЦР и бактериологического посева производился с помощью стерильной эндотрахеальной трубки, уретрального полипропиленового катетера, и медицинских шприцов объемом 10- 20 мл.

С помощью введенного в трахею катетера закачивался теплый физиологический раствор, затем аспирировался путем вращения трехходового краника.

Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ) из альвеол и долей легких собирался путем бронхоскопии и забора жидкости аппаратом «Trachea - Set».

Содержимое бронхов и БАЛ были отобраны в пробирки с КЗЭДТА, отцентрифугированы. Осадочная жидкость нанесена на предметные стекла и микроскопирована в лаборатории «Альвиса». Окраска материала проводилась с помощью системы «Diff-Quick».

Материал для проведения ПЦР – исследований был отобран в аналогичные пробирки, промаркирован, отправлен с направлятельным бланком и сопроводительной накладной в ветеринарную лабораторию «Ветюнион» с режимом транспортировки -22°C.

У исследуемых кошек определяли наличие возбудителей *Bordetella bronchiseptica*, герпесвируса кошек (FHV-1), калицивируса (FCV), *Mycoplasma*

felis, *Chlamydia felis*, *Pasteurella multocida*, а у собак - Аденовирус 2 типа (CAV 2), *Bordetella bronchiseptica*, герпесвирус собак (CHV 1), парагрипп собак (CPiV), *Mycoplasma cynos*, *Chlamydia spp.*, вирус чумы плотоядных (CDV), *Pasteurella multocida*.

Для бактериологических исследований содержимое было отобрано в пробирки со средой «Amies», промаркировано и отправлено с направительным бланком и сопроводительной накладной при режиме транспортировки +2°C в лабораторию «Ветюнион» города Москвы. При этом проводили посев содержимого из верхних дыхательных путей с определением чувствительности к антибиотикам.

Другой половине группы были сделаны рентгенологические снимки. Согласно анамнестическим данным, результатов аускультации легких, описанию снимков, было назначено медикаментозное лечение, включающее антибиотические препараты, антигистаминные.

В результате проведенных ПЦР исследований выявили наличие *Bordetella bronchiseptica* в материале, что позволило назначить медикаменты, направленные на устранение выявленного возбудителя.

Трахеобронхоскопия с проведением бронхоальвеолярного лаважа позволила поставить диагноз у 100% исследуемых животных.

Период клинического выздоровления после назначенного лечения, с установленным диагнозом бордетеллиоз составил $40 \pm 5^\circ\text{C}$ дней.

В то же время животным, которым после назначения лечения только с учетом описанных рентгенологических снимков с предполагаемым диагнозом астма, окончательный диагноз поставлен у 40% исследуемых животных. При этом период клинического выздоровления после назначенного лечения от 45 до 82 дней, с учетом рецидивов.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать выводы, что эндоскопия дыхательной системы дает возможность осмотреть дыхательные пути изнутри, оценить внешний вид слизистой оболочки, взять образцы для исследований, в частности с помощью бронхоальвеолярного лаважа. Благодаря информации касательно гистологической, цитологической картины, и выявления возбудителя инфекционного заболевания, эффективность терапевтических мероприятий значительно повышается по сравнению с симптоматической терапией.

Список литературы

1. Багаутдинов, А. М. Методы фиксации животных и требования техники безопасности в животноводстве и ветеринарии: рекомендации / А. М. Багаутдинов, Е. Н. Сковородин, Ч. Р. Галиева. – Уфы: БГАУ, 2024. – 60 с.
2. Бухкало, Э. Р. Лечение бронхиальной астмы кошек / Э. Р. Бухкало, Ч. Р. Галиева // Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. - С. 112-114.
3. Мантатова, Н. В. Эндоскопия органов мочевой системы стандартных темно-коричневых норок при мочекаменной болезни / Н. В. Мантанова,

С. Е Санжиева, А. С. Жимбуева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филлипова, 2018. – №2 (51). – С. 143-148.

4. Синяева, В. В. Методология эндоскопических исследований органов грудной полости у мелких домашних животных на примере 48 случаев // В. В. Синяева, С. В. Позябин, О. В. Черкасова // Ветеринария и кормление. - 2016. - №3. - С. 35-38.

5. Шангареева, К. А. Сравнение эффективности двух схем адьювантной химиотерапии при злокачественных опухолях молочной железы у собак и кошек / К. А. Шангареева, Ч. Р. Галиева // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. - Омск, 2020. - С. 548-552.

6. Шарипов, А. Р. Применение эндоскопии при лечении мелких домашних животных / А. Р. Шарипов, Ч. Р. Галиева // Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. - Оренбург, 2024. – С. 114-117.

7. Яшин, А. В. Особенности эндоскопического исследования кошек с бронхиальной астмой / А. В. Яшин, Л. И. Сабирзянова, В. В. Крюкова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – №3. – С. 128-132.

УДК 619:578.835.2:636.2

ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Нагибина Д. Д¹., студент

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: nagibina.dash@mail.ru

Аннотация. В обзорной статье изучены способы заражения инфекционного ринотрахеита (ИРТ), описаны методы лечения, описаны методы идентификации вируса ИРТ. Описан метод обнаружения ИРТ путем полимеразной цепной реакции (ПЦР), описан каждый этап проведения ПЦР, проведено исследование крупно рогатого скота на наличие вируса инфекционного ринотрахеита.

Ключевые слова: инфекционный ринотрахеит, полимеразная цепная реакция, крупно рогатый скот, вирус герпеса крупно рогатого скота 1 типа (BHV-1), Rhinotracheitis infectiosa bovim

DIAGNOSES OF INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS IN CATTLE

Nagibina D. D.¹, student,

Metleva A. S.¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The review article examines the methods of infection with infectious rhinotracheitis, describes treatment methods, and describes methods for identifying the IRT virus. A method for detecting IRT by polymerase chain reaction (PCR) is described, each stage of PCR is described, and cattle are examined for the presence of infectious rhinotracheitis virus.

Keywords: infectious rhinotracheitis, polymerase chain reaction, cattle, bovine herpes virus type 1 (BHV-1), Rhinotracheitis infectiosa bovim

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (Rhinotracheitis infectiosa bovim) (далее ИРТ) или пустулёзный вульвовагинит - заразная болезнь, вирусной этиологии. Возбудителем является вирус герпеса крупного рогатого скота 1 типа (BHV-1) - вирус с двухцепочной ДНК, состоящая из 33 структурных белков, 13 из которых связаны с оболочкой [1]. Основными клиническими проявлениями являются: респираторная форма, то есть воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей, пузырьковая сыпь, воспаление наружных половых путей, аборт, энцефалит, лихорадка. Инкубационный период может длиться от 2-х до 10-и дней.

Заболевание имеет различные пути передачи, в т.ч. воздушно-капельным путем, через прямой контакт с инфицированными животными или предметами, загрязненными их выделениями.

Больные и переболевшие животные выделяют вирус с носовым секретом, истечениями из глаз и половых органов, молоком, мочой и калом на протяжении 6–19 месяцев после заболевания.

Болезнь чаще возникает в хозяйствах промышленного типа при комплектовании групп животных со слабым иммунитетом к вирусу. При чем, у молодняка мясных пород болезнь протекает более тяжело, чем у молодняка молочных пород. У переболевших животных со временем формируется длительный и стойкий иммунитет, который может передаваться потомству вместе с антителами молозива. Иммунитет переболевших животных по длительности достигает не менее 1,5–2 лет, а в некоторых случаях 5 лет. Присутствует прямая зависимость с формой осложнения. Но даже выраженный гуморальный иммунитет не предотвращает полного исключения вируса у животных-реконвалесцентов, и их следует рассматривать как потенциальных источников инфекции для других животных.

Диагноз возможно поставить на основе эпизоотологических, клинических, патологоанатомических и лабораторных исследований. Лечение направлено только на борьбу с осложнениями и включает применение антибиотиков и сульфаниламидов в форме аэрозолей. Как такового лечения, направленного на борьбу с вирусом – нет. Профилактика и меры борьбы включают карантин всего

хозяйства, то есть изоляцию больных животных и мероприятия направленные на иммунизацию здоровых. Ограничения снимаются через 30 дней, начинающиеся после выздоровления последнего животного и проведения заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий и проверок. Вывоз животных для племенных целей и использование спермы для осеменения разрешается через два месяца после снятия ограничений.

Касательно иммунопрофилактики выпускают различные виды вакцин. Инактивированные менее эффективны, чем модифицированные с живым вирусом (MLV) [1].

Как уже описывалось ранее, возбудителем ИРТ – является вирус семейства *Herpesviridae*. Его устойчивость при разных температурах является такой: при 60-70°C способен выживать до 9 месяцев, при 56°C теряет свою активность уже через 20 минут, при 37°C до 10 суток, при 22°C через 50 суток, а при 4°C активность вируса уменьшается незначительно. С понижением температуры (заморозкой) и повышением до комнатной снижаются вирулентная способность и иммуногенная активность. Имеются сведения о выживаемости вируса в сперме быков, хранящейся при температуре сухого льда, в течение 4-12 мес, а в жидком азоте — в течение 1 года [2, 5].

Как происходит заражение? Когда вирус из внешней среды, органов больного животного или латентно больного животного, попадает на слизистую оболочку, расположенной в дыхательных или половых путях, возбудитель начинает проникать в эпителиальные клетки, затем происходит его размножение, что вызывает гибель и отслоение клеток. Затем на поверхностях слизистых оболочек дыхательных путей образуются язвы, а в том случае, когда возбудитель попал через слизистую оболочку на половые пути, возможно образование узелков и пустул. Возбудитель перемещается из первичных очагов поражения вглубь тела, в бронхи, конъюнктиву, вызывая воспалительную реакцию организма. Далее вирус попадая в кровь и связываясь с клетками крови – лейкоцитами, распространяется по лимфоузлам. Ко всему прочему, у животного наблюдается лихорадка и общее ухудшение состояния. Если вирус попал с семенем больного или латентно-больного быка, при этом произошло зачатие теленка, то существует огромный риск передачи вируса эмбриону, что может привести к заражению и смерти плода, а так к рождению теленка с симптомами инфекционного ринотрахеита. Поэтому к быкам-производителям относятся с особой опаской, ведь после переболевания ринотрахеитом, они способны выделять вирус в течении полугода и могут заражать коров или передавать плоду инфекцию [5]. Если вирус прошел через гематоэнцефалический барьер, это ведет к патологическим изменениям в головном и спинном мозге. Если он прошел плацентарный барьер, это ведет к все так же патологическим изменениям в плаценте, матке и, если корова готовилась к отелу, то и плоде.

Как происходит лечение? Четкого специфического лечения ИРТ крупнорогатого скота нет, однако же проводится симптоматическая терапия и лечение антибиотиками. Обязательна изоляция на карантин больных животных,

использование поливалентной гипериммунной сыворотки, обязательная дезинфекция помещения, потенциально опасных для здоровых животных.

После болезни вырабатывается стойкий иммунитет, длящийся не менее 1-2 года и способный передаваться от коровы теленку через молозиво с антителами. Таких животных, получивших гуморальный иммунитет к ИРТ, все равно считают носителями вируса, находящегося в латентном состоянии, и рассматривать таких животных стоит исключительно, как потенциально опасных и способных заражать.

В качестве профилактики, в хозяйствах проводится массовая вакцинация с использованием живых, инактивированных, бивалентных, интерназальных или генитальных вакцин. Первые отличаются большим разнообразием, однако последние два принято считать наиболее эффективными, в сравнении с вакцинацией проводящийся внутримышечно, внутривенно или подкожно, связывают это со скоростью проникновения вакцинных вирусов в клетки эпителия [5]. У прошедших вакцинацию иммунитет сохраняется в течении года, то есть для поддержания хорошей эпизоотической картины, вакцинация должна проходить ежегодно.

Наиболее распространенной мерой по борьбе с ИРТ является профилактика. Строгое соблюдение рекомендаций по содержанию и откорму КРС, охрана от заноса возбудителя или носителя инфекции, меры по формированию у всего подворья иммунитета, своевременная и достоверная диагностика, своевременное объявление карантина, проведение дезинфицирующих мероприятий превалируют.

Маркерные участки генома вируса инфекционного ринотрахеита выглядят так: cgggggagaggagagggcaggceggegagagecctgagegtgegg [4].

Диагностика заболевания возможна с использованием более традиционных методов – культивирование клеток, иммуноферментный анализ (ИФА), но и более высокоточных – ПЦР. На сегодняшний день, не смотря на большое количество тестов, современная диагностика делает невозможной идентификацию животных с латентной инфекцией ВHV-1 [1].

Все же ведущими для диагностики ИРТ являются – ИФА и ПЦР. Иммуноферментный анализ (ИФА) сыворотки крови, плазмы или молока. Этот метод позволяет выявить антитела к гликопротеину В бычьего вируса герпеса-1. ПЦР-исследование на ИРТ основывается на выявление ДНК вируса методом полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Материалы и методы. Исследования 4 проб цельной крови проводилось на базе НИЛ «Биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных» Кузбасского ГАУ с применением набора «ДНК/РНК-С-ФАКТОР» производитель – «ВЕТ ФАКТОР». Анализ результатов проводили на ДНК-амплификаторе в "реальном времени" CFX96 Touch.

Результаты исследования. При обрабатывании материала лизирующим раствором (раствор для лизиса), происходит разрушение (лизис) клеточных мембран, в следствии высвобождение ДНК/РНК. При добавлении преципитирующего раствора происходит объединение нуклеиновых кислот в

одну систему и последующее их осаждение под действием сорбента, в то время как другие составляющие лизированного материала остаются в надосадочной жидкости – супернатане, здесь могут находиться белки, остатки клеток, соли и прочее. Промывочным раствором все удаляется и остается осадок, содержащий ДНК/РНК. В зависимости от набора, промывка может потребоваться 2-3 или более раз. В наборах также может присутствовать два промывочных раствора, раствор №1-для промывки от большей части примесей, а раствор №2-для промывки от солей. При добавлении к осадку, состоящего из сорбента и нуклеиновых кислот, раствора для элюции ДНК/РНК, происходит переход материала из осадка в раствор, то есть все нуклеиновые кислоты переходят в супернатан, а последующее встряхивание в центрифуге-вортекс и центрифугирование минимум на 12000 об/мин, способствуют полному переходу НК из осадка в раствор, при необходимости можно перенести надосадочную жидкость в чистые эппендорфы. В итоге, получаем выделенную ДНК/РНК в растворе.

Во второй зоне происходит работа уже на выделенной ранее ДНК/РНК в первой зоне набором реагентов «ПЦР-РИНОТРАХЕИТ-КРС-ФАКТОР» для выявления ДНК вируса ринотрахеита (Bovine Herpes Virus 1, BoHV-1) в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с флуоресцентной детекцией в режиме реального времени (ПЦР РВ) производитель – «ВЕТ ФАКТОР». Исследование методом ПЦР основано на многократном копировании одного определенного участка цепи ДНК/РНК при помощи ферментов в искусственно созданных условиях (*in vitro*) [3]. При помощи ПЦР происходит многократное увеличение относительно короткого участка нуклеиновых кислот. ДНК/РНК, выделенная в первой зоне (ДНК-мишень), при добавлении двух праймеров (маркеры/ПЦР-смесь), комплементарные концам искомого участка ДНК, также термостабильная полимеразы и буферный раствор, обеспечивающий необходимый рН раствора, вместе являются составляющими реакционной смеси, подходящей для дальнейшей работы и постановки реакции в амплификатор. Первым этапом идет денатурация двух-цепочной ДНК, разрушение водородных связей между азотистыми основаниями, находящихся параллельно друг другу, происходит нагрев смеси до 95°C. Второй этап – отжиг праймеров. Праймеры специфично прикрепляются к освобожденным участкам одной цепи ДНК, происходит при температурном режиме от 58°C до 95°C. И третий этап – элонгация ДНК (удлинение). На этом этапе полимеразы последовательно выстраивают из нуклеотидов цепь ДНК, происходит при температурном режиме от 60°C до 95°C.

Исследования показали отрицательный результат на всех пробах.

Вывод. Проведение ПЦР-анализа в режиме «реального времени» является современным, удобным и быстрым инструментом определения инфицированных животных. Стандартные наборы для выделения ДНК вируса и подготовки проб для проведения ПЦР-анализа упрощают процедуру и верифицируют её.

Список литературы

1. Вирус герпеса крупного рогатого скота-1 (BHV-1) - вновь возникающая проблема в животноводстве: пересмотр его биологии, эпидемиологии, диагностики и профилактики / С. Бисвас, С. Бандьопадхьяй, У. Димри, П. Х. Патра // Vet Q. – 2013. – Vol. 33(2). – PP. 68-81. – doi: 10.1080/01652176.2013.799301.
2. Изотова, Н. В. Выделение вируса ИРТ-ИПВ из спермы племенных быков» / Н. В. Изотова, Н. Г. Балашов, Г. Э. Фарботко // Биологические препараты против инфекционных болезней животных. — М., 1981. — С. 98–101.
3. «Полимеразная цепная реакция (ПЦР)». – Текст: электронный // Гемотест : сайт. – URL: <https://gemotest.ru/info/spravochnik/analizy/metod-ptsr/>.
4. Правовые основы анализа риска в ветеринарии / Д. А. Орехов, Д. В. Каштанова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2018. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-osnovy-analiza-riska-v-veterinariii> (дата обращения: 23.10.2024).
5. Инфекционный ринотрахеит КРС. Текст: электронный // Direct.farm: сайт. – URL: <https://direct.farm/post/infektsionnyy-rinotrakheit-krs-7786> (дата обращения: 23.10.2024).
6. Нургазиев, Р. З. Серологический мониторинг инфекционного ринотрахеита у крс / Р. З. Нургазиев, А. И. Боронбаева, Ч. А. Нурманов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(196). – С. 61-66. – EDN TNMMNP.

УДК 614.9

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВETERИНАРНОЙ СЛУЖБЫ КУЗБАССА. АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕТСАНУТИЛЬЗАВОДОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОРМОВ НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ НЕКАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Некрасова Е. С.¹,

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматривается деятельность ветеринарных служб Кузбасса и их роль в поддержании эпизоотического благополучия. Проведен анализ действующих ветсанутильзаводов и предприятий по производству кормов на территории Кузбасса. Описаны производственные механизмы, используемые на них для производства кормов и определены методы переработки некачественных пищевых продуктов.

Ключевые слова: ветеринарная служба, ветеринария Кузбасса, ветеринарно-санитарная экспертиза, некачественные пищевые продукты, корм животных

ACTIVITIES OF THE STATE VETERINARY SERVICE OF KUZBASS. ANALYSIS OF THE CURRENT VETERINARY SANITARY DISPOSAL PLANTS AND FEED PRODUCTION ENTERPRISES IN KUZBASS FOR THE PURPOSE OF USING LOW-QUALITY PRODUCTS INTO ANIMAL FEED

Nekrasova E. S.¹,

Metleva A. S.¹ Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the activities of Kuzbass veterinary services and their role in maintaining epizootic well-being. The analysis of the existing veterinary fertilizer plants and enterprises for the production of feed in the territory of Kuzbass is carried out. The production mechanisms used on them for the production of feed are described and methods of processing low-quality food products are determined.

Keywords: *veterinary service, veterinary medicine of Kuzbass, veterinary and sanitary examination, low-quality food products, animal feed*

Стабильная и эффективная работа ветеринарной службы является залогом эпизоотического благополучия и продовольственной безопасности нашего региона. Каждый случай возникновения заболевания животных приводит к серьезному экономическому ущербу и несет в себе угрозы не только для развития животноводства, но и для здоровья населения [1].

В 2024 году на территории Российской Федерации эпизоотическая ситуация по заразным, в том числе опасным, болезням животных остается напряженной. Установлены случаи заболевания животных бешенством, заразным узелковым дерматитом, бруцеллезом, регистрируются случаи выявления африканской чумы свиней и высокопатогенного гриппа птиц.

Одним из основных направлений деятельности ветеринарной службы является профилактика, а также и недопущение возникновения и распространения болезней животных. С целью защиты населения от общих для человека и животных заболеваний [1], ветеринарной службой Кузбасса на постоянной основе проводятся противоэпизоотические мероприятия и ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животного происхождения.

В Кузбассе расположено 33 административно-территориальных образования, которые обслуживают Управление ветеринарии Кузбасса и 29 подведомственных ему учреждений.

В структуру подведомственных учреждений входят:

23 станции по борьбе с болезнями животных, в их составе: 15 ветеринарных лечебниц, 77 ветеринарных участков и 32 ветеринарных пункта, 320 подразделений ветеринарно-санитарной экспертизы, 33 лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы, в том числе 3 – на рынках, 16 – в торговых домах и торговых центрах, 14 – на станциях по борьбе с болезнями животных;

6 государственных ветеринарных лабораторий, аккредитованных в системе Росаккредитации в качестве испытательных центров в области

исследования пищевой продукции и кормов, а также по диагностике болезней животных.

С целью поддержания эпизоотического благополучия Кузбасса ежегодно проводится порядка 1,7 млн. диагностических исследований, 200 млн. предохранительных прививок и 150 млн. лечебно-профилактических мероприятий.

С целью выпуска в оборот безопасной продукции ветсанэкспертами Кузбасса в 2023 году проведено более 23 млн. экспертиз мяса говядины, свинины, птицы, кролика, других видов мяса животных, пресноводной рыбы и пищевой продукции. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы не допущено в реализацию некачественного и опасного мяса, мясопродуктов 1114 тонн, из них: направлено на обезвреживание – 267 тонн, на утилизацию – 844 тонны и уничтожено – 3 тонны.

С целью выпуска в оборот безопасной продукции ветсанэкспертами Кузбасса только за 1 полугодие 2024 года проведено более 12,5 млн. [3] экспертиз, мяса, молока и других пищевых продуктов. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы направлено на обезвреживание – более 1 тонны мяса и мясопродуктов, на утилизацию – 294 тонны. Уничтожено 2674 тонны мяса, мясопродуктов и продуктов убоя.

На продукцию, безопасную в ветеринарно-санитарном отношении в Федеральной государственной информационной системе в области ветеринарии [4] «Меркурий» в 2023 году оформлено более 56 млн. ветеринарных сопроводительных документов, на 01.10.2024 оформлено более 49 млн. ветеринарных сопроводительных документов [5].

Управлением ветеринарии Кузбасса совместно с Сибирским межрегиональным управлением Россельхознадзора для подтверждения эпизоотического благополучия территории Кузбасса проводятся мониторинговые исследования на заразные заболевания животных. С начала 2024 года проведен отбор 3550 проб для исследования на особо опасные болезни животных. Получены отрицательные результаты.

На показатели безопасности и качества пищевой продукции на текущую дату в 2024 году исследовано 243 проб и проведено 934 лабораторных исследований. Результат лабораторных исследований в ФГБУ «ВНИИЗЖ» отрицательный.

В компоненте «Хорриот» ФГИС «ВетИС» на 1 сентября 2024 года обеспечен учет сельскохозяйственных животных и птицы в соответствии с Ветеринарными правилами маркирования и учета животных, утвержденными приказом Минсельхоза России от 03.11.2023 № 832. Всего в ФГИС «ВетИС» учтено на сегодняшний день более 8 млн животных и птицы.

С 01.09.2024 года вступили в действие [6] Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно – санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов в целях их утилизации для последующего использования в корма для сельскохозяйственных животных, утвержденные приказом Минсельхоза Российской Федерации от 27 декабря 2023 года № 942 (далее- Правила).

Согласно Правилам, ветеринарно-санитарной экспертизе подлежат некачественные пищевые продукты, за исключением зерна [7], направляемые на утилизацию для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Ветеринарно-санитарную экспертизу проводят ветеринарные специалисты, входящие в систему госветслужбы.

Вступление в силу данных правил возлагает дополнительные задачи на ветсанэкспертов Кузбасса в части обеспечения выпуска безопасных кормов для сельскохозяйственных животных.

Для определения возможности утилизации некачественных пищевых продуктов в корма сельскохозяйственным животным, нами проведен анализ действующих ветсанутильзаводов и предприятий по производству кормов на территории Кузбасса.

Так, по состоянию на 01.12.2024 на территории Кузбасса функционируют 11 предприятий, производящих корма для продуктивных и непродуктивных животных. Часть предприятий имеют возможность переработки в корма сельскохозяйственным животным некачественные пищевые продукты.

Используемое для производства кормов оборудование включает в себя такие виды производственных механизмов как зерноочистители, смесители, грануляторы, дозаторы, охладители, реакторы, эспандеры, парогенераторы, фасовочное оборудование и др.

В настоящий момент нами ведется работа по уточнению механизма применения технологий данных предприятий в части выпуска кормов для продуктивных животных изготовленных из некачественных пищевых продуктов с учетом научно-обоснованных рационов и нормативов кормления

для разных видов животных и птиц и разных возрастных групп.

При изготовлении кормов для животных предприятия - изготовители должны руководствоваться требованиями нормативных документов, предъявляемых к кормам.

Анализ вышеуказанных сведений и определение механизма переработки некачественных пищевых продуктов, позволит хозяйствующим субъектам рационально использовать некачественные пищевые продукты хозяйственной деятельности, а ветеринарные специалисты обеспечат выпуск безопасной продукции, идущей на корм животным.

Список литературы

1. О состоянии эпизоотической обстановки в Российской Федерации и предпринимаемых противоэпизоотических мероприятиях по недопущению массовых заболеваний сельскохозяйственных животных // Аналитический вестник. 2017. – № 17 (674) – URL: <http://council.gov.ru/media/files/1MoP1WkBZYbc2ZtcF3vZYFjfJ0qHAViY.pdf> (дата обращения 28.11.2024).

2. История. – Текст: электронный // Управление ветеринарии Кузбасса : сайт. – URL: <https://vetkuzbass.ru/upravlenie-veterinari/istorija.html> (дата обращения 28.11.2024).

3. Ветеринары Кузбасса отмечают профессиональный праздник. – Текст: электронный // Минсельхоз Кузбасса. – URL: <https://mcx42.ru/news/item/967> (дата обращения 29.11.2024).

4. Ведышева, Н. О. Правовое обеспечение ветеринарной безопасности в условиях современных рисков и угроз / Н. О. Ведышева // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2022. – № 5(93). – С. 124-134.

5. 2. Российская Федерация. Законы. О ветеринарии : Федеральный закон N 4979-1 (ред. от 08.08.2024) // Консультант плюс: сайт. – URL: <https://www.consultant.ru>. (дата обращения 15.10.2024). (дата обращения 28.11.2024).

6. Управление Россельхознадзора разъясняет: маркирование и учет животных. – Текст : электронный // Россельхознадзор. Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору : сайт. – URL: <https://24.fsvps.gov.ru/news/upravlenie-rosselhoznadzora-razjasnjaet-markirovanie-i-uchet-zhivotnyh/> (дата обращения 29.11.2024).

7. Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы некачественных пищевых продуктов в целях их утилизации для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных : Приказ № 942 от 27.12.2023 года : зарегистрировано в Минюсте РФ 24.03.2024 № 77572 // СПС «Кодекс» : официальный сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1305261500> (дата обращения 29.11.2024).

УДК 619:616.391:618.177]:636.22/.28

ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОГО БЕСПЛОДИЯ КОРОВ ПРИ МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Некрасова И. И.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,

Цыганский Р. А.¹, д-р биол. наук, доцент

Сидельников А. И.¹, канд. биол. наук, доцент

¹Ставропольский ГАУ, Россия, г. Ставрополь

E-mail: irine_nekrasova@mail.ru

Аннотация. Результаты, описанные в работе, позволяют объективно оценить влияние скармливания различных минеральных премиксов на концентрацию микроэлементов в крови, биохимические и гематологические показатели коров в различные периоды воспроизводительной функции коров, а также их воспроизводительную функцию.

Ключевые слова: коровы, кровь, минеральные премиксы, микроэлементы цинк, медь, марганец, кобальт, воспроизводительная функция

PREVENTION OF NUTRITIONAL INFERTILITY IN COWS WITH MINERAL DEFICIENCY

Nekrasova I. I.¹, candidate of veterinary sciences, associate professor,
Tsygansky R. A.¹, doctor of biological sciences, associate professor,
Sidelnikov A. I.¹, candidate of biological sciences, associate professor
¹Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Abstract. The results described in the work make it possible to objectively assess the effect of feeding various mineral premixes on the concentration of microelements in the blood, biochemical and hematological parameters of cows during different periods of the reproductive function of cows, as well as their reproductive function.

Key words: cows, blood, mineral premixes, microelements zinc, copper, manganese, cobalt, reproductive function

Важнейшим фактором повышения производства продуктов животноводства является ликвидация бесплодия маточного поголовья. Нарушения показателей репродуктивной способности у крупного рогатого скота определяются генетически на 10% и на 90% зависят от факторов внешней среды, в особенности от полноценности пищевых рационов, в частности от минерального питания.

Алиментарное бесплодие – это наиболее часто встречающаяся форма нарушения плодовитости, обусловленная снижением или повышением энергетического уровня рационов питания, нарушением содержания протеинов, углеводов, жиров, макро- и микроэлементов, неправильной структурой рационов, использованием недоброкачественных кормов. Ежегодно алиментарное бесплодие диагностируется у 25-30% бесплодных коров, это свидетельствует о достаточном распространении данной проблемы в скотоводстве.

В результате развития алиментарного бесплодия увеличиваются некупаемые затраты на корма и лечение больных коров в связи с массовым возникновением осложнений родового и послеродового периода. Нарушения показателей воспроизводства у коров разнообразны – от слабых проявлений во внешних признаках половой цикличности до ранней эмбриональной смертности.

Среди причин, вызывающих нарушение плодовитости животных, значительное место занимает минеральная недостаточность, связанная с неполноценностью рационов по макро- и микроэлементам. Поэтому вопрос разработки эффективных методов профилактики алиментарного бесплодия является актуальным.

Целью исследования являлось определение причин бесплодия у коров черно-пестрой голштинизированной породы в условиях КФХ Ставропольского края и разработка мер его профилактики.

Схема нашего исследования включала:

1. Проведение зоотехнического анализа кормов

2. Оценка воспроизводительной функции коров
3. Установление причин бесплодия коров
4. Формирование подопытной и контрольных групп животных и скармливание подопытной группе коров солей микроэлементов с учетом дефицита этих веществ в рационе и крови животных.
5. Проведение гематологических и биохимических исследований крови животных в ходе скармливания солей микроэлементов.
6. Оценка воспроизводительной функции коров после скармливания солей микроэлементов.

Материалы и методы. При проведении зоотехнического анализа кормов рассчитывали общую питательность рациона по кормовым единицам, перевариваемому протеину, клетчатке, общему белку и каротину, макро- и микроэлементам.

При проведении биохимическими исследованиями крови из общего поголовья коров по принципу парных аналогов с учетом возраста, продуктивности, живой массы и физиологического состояния (запуск, послеродовой период, бесплодные) формировались подопытная и контрольная группы животных. Кровь для общего анализа брали, соблюдая правила асептики и антисептики, из подхвостовой вены в вакуумные пробирки "КОМЕТА" с ЭДТА у 10 животных каждой сравниваемой группы.

Концентрацию общего кальция, неорганического фосфора в сыворотке крови, количественное содержание каротина и общего белка устанавливали на биохимическом анализаторе ACCENT-200.

Гематологические исследования заключались в определении содержания количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина с использованием ветеринарного гематологического анализатора URIT 5380 VET.

Концентрацию микроэлементов – цинка, меди, марганца, кобальта – в цельной крови и пробах корма определяли атомно-абсорбционным методом с использованием спектро-фотометра AAS – 1.

Причины бесплодия коров устанавливали по результатам акушерско-гинекологической диспансеризации с учетом производственно-хозяйственных показателей. О состоянии воспроизводительной функции коров судили по количеству дней бесплодия, индексу осеменения по журналам искусственного осеменения коров. Искусственное осеменение проводили цервикально, с ректальной фиксации шейки матки. Диагностику беременности проводили ректальным методом через два месяца после осеменения коров.

Результаты исследования. Как показали результаты зоотехнического анализа кормов, рацион коров в стойловый период 2021 г. обеспечивал животных по всем исследуемым показателям свыше 100%, за исключением сахара и каротина.

В стойловый период проводилась витаминизация с интервалом 10 дней.

В 2022 году летний рацион кормления полностью покрывал потребности организма коров по всем показателям, в том числе по каротину – практически 200%.

В целом по стаду за 2021 г. абортировало 9 голов. Отмечены заболевания родового периода – задержание последа у 19 животных, острые послеродовые

эндометриты у 34 коров. Следствием проявления гинекологических заболеваний явилось симптоматическое бесплодие. Количество дней бесплодия в 2021 году в среднем на голову составило 75 при индексе осеменения 1,79.

В течение хозяйственного 2022 года отмечен 1 случай аборта, 12 задержаний последа, 25 острых послеродовых эндометритов; у 6 коров обнаружили персистентные желтые тела, а у 13 – гипофункцию яичников. По сравнению с 2021 годом в 2022 году возросло количество дней бесплодия до 94 при индексе осеменения 1,87.

Несмотря на то, что летний и зимний хозяйственный рацион в 2021-2022 гг. был сбалансирован по основным питательным веществам, произошло снижение воспроизводительной функции коров. Поэтому при анализе летнего рациона кормления 2022 года нами были проведены исследования обеспеченности рациона не только по питательным веществам, но и по количественному содержанию микроэлементов (цинк, медь, марганец, кобальт).

В рационе коров отмечался значительный дефицит микроэлементов. По цинку недостаток составлял 61%, меди – 44%, по марганцу и кобальту – 62% и 94% соответственно. Низкой была концентрация микроэлементов и в крови животных, независимо от их физиологического состояния. Так, содержание цинка в крови составило 36%, меди 55%, марганца 69%, кобальта 7% от нижней границы нормы.

Низкая концентрация в крови высокоактивных в биологическом отношении элементов (цинк, медь, марганец, кобальт) была обусловлена их дефицитом в кормах, при обеспеченности организма животных по основным питательным веществам, что явилось, на наш взгляд, основной причиной развития алиментарного бесплодия.

В ходе опыта подопытным группам коров, находящимся в различных периодах воспроизводительной функции, скармливали в смеси с концентратами соли меди, марганца, цинка и кобальта с учетом дефицита этих микроэлементов в рационе и крови животных. Контрольные животные получала хозяйственный рацион. Опыт проводили с мая по ноябрь 2023 года

Содержание исследуемых микроэлементов в крови коров за время опыта изменялось в значительных пределах в зависимости от времени, в течение которого применяли минеральные добавки, сезона года и физиологического состояния животных [1, 2].

У коров всех трех подопытных групп концентрация цинка в крови достигла нормы через 60 дней от начала опыта. В контрольных группах коров содержание цинка в крови во все периоды исследования не достигало нижней границы нормы.

В результате введения в рацион минеральной добавки уровень меди в подопытных группах увеличился до нормы в первые 30 дней опыта.

Скармливание сернокислого марганца в составе комплекса солей микроэлементов положительно повлияло на его содержание в крови подопытных коров.

Из исследуемых микроэлементов наибольший дефицит в крови коров составил кобальт, что связано с его минимальным содержанием в кормах. Как

результат скармливания комплекса солей микроэлементов, концентрация кобальта в крови у подопытных групп животных достоверно превышала его содержание в соответствующих контрольных группах через 90 дней опыта.

Результаты наших исследований позволяют судить о положительном влиянии скармливания животным лечебных доз микроэлементов на содержание эритроцитов в крови коров [6]. За время опыта изменения концентрации гемоглобина не выходили за пределы нормы. Однако в крови подопытных животных концентрация гемоглобина во все периоды исследования находилась на более высоком уровне.

В целом за период исследований содержание лейкоцитов в крови коров находилось в пределах нормы, снижение их уровня в крови с мая по июль совпало по времени с переводом животных на пастбищное содержание и связано, на наш взгляд, с адаптацией организма к изменяющимся условиям.

За время опыта концентрация общего кальция в сыворотке крови коров изменялась в зависимости от сезонных факторов, что связано с содержанием кальция в кормах [3]. Результаты наших исследований позволяют судить о положительном влиянии скармливания животным лечебных доз микроэлементов на усвояемость кальция. Различия между группами животных обусловлены большой потребностью организма животных во второй половине беременности в этом элементе, связанной с интенсивным развитием плода.

Содержание фосфора в организме животных определяется поступлением его с кормом, а усвояемость его зависит в значительной степени от соотношения фосфора с кальцием, цинком и марганцем.

Увеличение концентрации фосфора в сыворотке крови коров происходило вслед за увеличением содержания кальция, что обусловлено влиянием количественного соотношения этих элементов в кормах на их усвояемость организмом животных.

Проведенные нами исследования подтвердили наличие тесной связи между минеральным и белковым обменами в организме коров черно-пестрой породы, находящихся в различных периодах воспроизводительной функции. Нормализация содержания микроэлементов в крови коров способствовала достоверному увеличению содержания общего белка в сыворотке крови, что свидетельствует о способности организма поддерживать высокую интенсивность процессов синтеза белка при нормализации минерального питания.

В подопытных группах животных отмечали увеличенное содержание каротина в крови по отношению к уровню этого показателя в контрольных группах животных [4]. При проведении коррелятивного анализа не установлено значительной связи между концентрацией микроэлементов и каротина в крови. Это связано с незначительным по продолжительности периодом повышения концентрации каротина в кормах, однако усвояемость его была большей в подопытных группах животных.

В 2023 г. количество дней бесплодия по стаду в целом составил 92,8 дней. В то же время этот показатель значительно различался между опытными группами коров: в контрольной группе животных, получавших хозяйственный

рацион кормления, не обеспечивающий должного поступления микроэлементов цинка, меди, марганца и кобальта в организм, количество дней бесплодия превышало средний показатель по стаду на 21% и составило 112,4 дня. В опытной группе животных, получавших дополнительно к хозяйственному рациону смеси полисолей, восполнявших дефицит цинка, меди, марганца и кобальта в организме коров, количество дней бесплодия составляло 41,6 дней, лишь 44,8% от среднего по стаду показателя. Сравнение этого показателя между опытной и контрольной группами показало превосходство контрольной группы в 2,7 раза [5].

Индекс осеменения в целом по стаду за период исследования повышался от $1,79 \pm 0$ до $1,84 \pm 0,11$. В опытной группе животных, получавших дополнительно к хозяйственному рациону смеси полисолей, восполнявших дефицит цинка, меди, марганца и кобальта в организме коров, по итогу 2023 года индекс осеменения составил 1,14, в контрольной – 2,37. Разница показателя между группами животных составила 207,9%. [4].

Заключение. Наряду с нормализацией воспроизводительной функции, уменьшением количества дней бесплодия, повышением оплодотворяемости, у коров в подопытной группе отмечали снижение количества гинекологических заболеваний, связанных с осложнением родового и послеродового периода, нарушением гормональной регуляции воспроизводительной функции.

В течение 2023 года исследований в контрольной группе коров диагностировались случаи задержания последа в 9 раз, а возникновение послеродовых эндометритов в 6,5 раз чаще, чем в подопытной группе, кроме того у животных контрольной группы диагностировали гипофункцию яичников, а у 8 коров – прерывание беременности, в то время как в подопытной группе нарушений функции яичников в течение беременности не отмечалось [7].

Полученные результаты наглядно иллюстрируют положительное влияние нормализации концентрации цинка, меди, марганца и кобальта в крови коров, на их воспроизводительную функцию и профилактику возникновения гинекологических заболеваний.

Список литературы

1. Данилова, Л. Г. Взаимосвязь между различными природно-климатическими условиями юга России и минеральным обменом у крупного рогатого скота / Л. Г. Данилова, И. И. Некрасова // Актуальные вопросы электрофизиологии и незаразной патологии животных : международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию заведующего кафедрой терапии и клинической диагностики профессора Юрия Абогоевича Тарнуева, Улан-Удэ, 26–28 июня 2009 года. Том Часть 1. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова, 2009. – С. 43-45.
2. Коррекция минерального обмена с целью профилактики алиментарного бесплодия у высокопродуктивных коров / И. И. Некрасова, Н. А. Писаренко, Н. В. Федота, В. А. Грабик // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 168-170.

3. Некрасова, И. И. Влияние компенсации недостатка ряда микроэлементов в рационе и крови коров в различные периоды воспроизводительной функции на усвояемость кальция и фосфора / И. И. Некрасова, Н. В. Белугин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 151-154.

4. Некрасова, И. И. Влияние компенсации недостатка ряда микроэлементов в рационе и крови коров в различные периоды воспроизводительной функции на усвояемость каротина / И. И. Некрасова, А. И. Сидельников // Тенденции развития ветеринарной хирургии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ, Витебск, 03–04 ноября 2021 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2021. – С. 101-103.

5. Некрасова, И. И. Влияние нормализации концентрации цинка, меди, марганца и кобальта в крови коров на морфологические изменения эндометрия / И. И. Некрасова, Е. В. Грабик // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : материалы 19-й Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных, Ставрополь, 20–22 сентября 2017 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2018. – С. 195-200.

6. Некрасова, И. И. Влияние скармливания лечебных доз микроэлементов на некоторые гематологические показатели коров, находящихся в различных физиологических состояниях / И. И. Некрасова, Е. В. Грабик // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности, Ставрополь, 26 апреля 2017 года. Том 2. – Ставрополь: АГРУС, 2017. – С. 274-280.

7. Некрасова, И. И. Воспроизводительная функция коров голштино-фризской породы при нормализации минерального обмена / И. И. Некрасова, А. И. Сидельников // Инновационные разработки - развитию агропромышленного комплекса : Материалы юбилейной международной научно-практической конференции ФГБНУ «Северо Кавказский ФНАЦ», Ставрополь, 22–23 сентября 2022 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью фирма "Ставрополь-сервис-школа", 2022. – С. 161-166.

УДК 636.087.7

ФИТОБИОТИКИ. РОЛЬ РАСТЕНИЙ В ПОДДЕРЖАНИИ ЗДОРОВЬЯ

Романова Т. В.¹ студент,

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: zveryski@mail.ru

Аннотация. Фитобиотики - это группа биологически активных веществ, которые получают из растений и используют для поддержания и улучшения

здоровья. Они являются одной из форм биологически активных добавок и имеют множество положительных свойств для организма человека.

Ключевые слова: фитобиотики, укрепление иммунитета, БАД, польза растений

PHYTOBIOTICS. THE ROLE OF PLANTS IN MAINTAINING HEALTH

Romanova T. V.¹ student,

Metleva A. S.¹, PhD. Veterinary Sciences, Associate Professor,

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Phytobiotics are a group of biologically active substances that are obtained from plants and used to maintain and improve health. They are one of the forms of biologically active additives and have many positive properties for the human body.

Keywords: phytobiotics, strengthening immunity, dietary supplements, benefits of plants

Основа фитобиотиков - это растительное сырье, такое как листья, корни, цветы и плоды. Они содержат множество полезных компонентов, таких как фитохимикалии, витамины, минералы и антиоксиданты. Каждое растение имеет уникальный состав и свойства, которые могут оказывать благотворное воздействие на организм. И каждое растение имеет свой уникальный состав и свойства, которые могут благотворно влиять на организм. В настоящее время выявлено более 5000 отдельных диетических фитобиотиков во фруктах, овощах, цельнозерновых продуктах, бобовых, орехах, травах и эфирных маслах [5].

Примеры фитобиотиков включают экстракты корней эхинацеи, зеленого чая, гинкго билобы, алоэ вера, шалфея и других растений. Эти растения известны своими многочисленными полезными свойствами и давно используются в традиционной медицине различных культур. Фитобиотики синтезируются растениями для обеспечения защиты от инвазивных патогенов, таких как бактерии, вирусы и грибки. Они также защищают ДНК и фотосинтетический аппарат от окислительного повреждения в растениях, вызванного ультрафиолетовым излучением [5].

В последние два десятилетия было показано, что фитобиотики оказывают множественное воздействие, включая противовоспалительное, противомикробное, антиоксидантное и метаболическое модулирующее действие [5]. Фитобиотики могут быть использованы для различных целей и иметь различные действия на организм, включая:

Укрепление иммунной системы. Многие фитобиотики обладают иммуномодулирующими свойствами, помогая укрепить и поддержать работу иммунной системы. Они могут повышать устойчивость к инфекциям и снижать риск развития различных заболеваний. Многие растения содержат соединения,

которые способствуют активации иммунных клеток и повышению устойчивости организма к инфекциям и вредным воздействиям [2].

Антиоксидантная защита. Фитохимикалии, содержащиеся в фитобиотиках, являются мощными антиоксидантами. Они защищают клетки организма от свободных радикалов, которые могут причинить повреждение ДНК, белков и липидов, которые вызывают окислительные процессы и причиняют повреждения ДНК, белков и липидов. Антиоксиданты в фитобиотиках помогают снизить риск развития хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, рак и некоторые другие состояния.

Снижение воспаления. Некоторые растения содержат вещества, которые обладают противовоспалительным действием. Они могут помочь снизить воспаление в организме, улучшить состояние суставов, кожи и других тканей [1]. Фитобиотики также могут обладать противовоспалительными свойствами. Это особенно важно для поддержания здоровья суставов, кожи и других тканей, которые часто подвергаются воспалительным процессам. Растения содержат вещества, которые помогают снизить воспаление и снять связанные с ними симптомы [3].

Поддержка пищеварения. Растения содержат вещества, способствующие нормализации пищеварительного процесса. Фитобиотики могут улучшить функцию желудка и кишечника, стимулировать выработку пищеварительных ферментов и поддерживать баланс микрофлоры. Растения содержат соединения, которые способствуют нормализации пищеварительного процесса, стимулируют секрецию пищеварительных ферментов и поддерживают баланс микрофлоры кишечника. Это может помочь в улучшении пищеварения и снижении риска развития различных желудочно-кишечных проблем [3].

Улучшение состояния кожи. Некоторые растения обладают благоприятными свойствами для кожи. Фитобиотики могут снижать воспаление, увлажнять кожу и способствовать заживлению ран и порезов.

Фитобиотики доступны в различных формах, включая травяные чаи, экстракты, эфирные масла и пищевые добавки. Однако, перед началом использования фитобиотиков, рекомендуется проконсультироваться с врачом или фитотерапевтом, особенно если у вас есть какие-либо заболевания или вы принимаете лекарства [3]. Также следует учитывать индивидуальную реакцию на каждое растение и избегать возможных аллергических реакций или побочных эффектов.

Фитобиотики представляют собой интересную область исследований, и продолжают происходить новые открытия в области их использования и потенциальных польз. Они могут быть полезным дополнением к здоровому образу жизни и правильному питанию, помогая поддерживать оптимальное здоровье и благополучие [4].

Степень поддержки научных исследований в области фитобиотиков варьирует в зависимости от конкретных растений и компонентов, и какая-либо информация о конкретных клинических исследованиях фитобиотиков должна быть получена из надежных источников, таких как журналы исследований и обзоры литературы. Важно отметить, что обширных исследований о

безопасности и эффективности всех фитобиотиков на рынке не существует, и использование фитобиотиков должно основываться на индивидуальных потребностях и совете специалиста [1].

Список литературы

1. Полисахаридные лекарственные фитобиотики в пищевых продуктах биостимуляторах физиологических процессов : монография / О. А. Ковалева, О. С. Киреева, Н. Н. Поповичева, О. А. Гуляева. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 164 с.

2. Метлева, А. С. Антибактериальный синергизм и антагонизм растительных экстрактов, влияющие на рост условно-патогенной микрофлоры в условиях *in vitro* / А. С. Метлева, А. Л. Евстратенко // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : Материалы XXII Внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 03 февраля 2023 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2023. – С. 470-475.

3. Роль бактерий в круговороте веществ в биосфере — источник питательных веществ или преобразователи веществ?. – Текст : электронный // Probakterii : сайт. – URL: <https://questsexpert.ru/rol-bakterii-v-krugovorote-veshhestv-v-biosfere-istocnik-pitatelnyx-veshhestv-ili-preobrazovateli-veshhestv> (дата обращения: 23.11.2024)

4. Тимофеев, Н. П. Фитобиотики в мировой практике: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор) / Н. П. Тимофеева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – №6.

5. Kikusato, M. Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the antioxidant activity / M. Kikusato // Animal Bioscience. – 2021. – Т. 34. – №. 3. – С. 345.

УДК 619

ДИАГНОСТИКА БРУЦЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Семечкова А. В.¹, старший преподаватель,

Лабкова О. А.¹, студент

¹Кузбасского ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: semakhiyf160601@mail.ru

Аннотация. Распространение бруцеллеза на территории Российской Федерации длительный период времени не меняется и остается на прежнем уровне. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу остается чрезвычайно неоднозначной. Неблагополучия эпизоотической обстановке по бруцеллезу при нарушении правил и санитарно-гигиенических норм при выявление данной бактерии, приводит к крупному распространению и экономическому ущербу в сельскохозяйственной отрасли по всей территории.

Ключевые слова: бруцеллез, зооантропоноз, сельскохозяйственные животные, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*

THE USE OF LACTOFERRIN IN THERAPEUTIC PRACTICE (REVIEW)

Semechkova A. V.¹, Senior Lecturer,

Labkova O. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The spread of brucellosis in the territory of the Russian Federation has not changed for a long period of time and remains at the same level. The epizootic situation for brucellosis remains extremely ambiguous. Unfavorable epizootic situation for brucellosis in case of violation of rules and sanitary and hygienic standards when identifying this bacterium leads to large-scale spread and economic damage in the agricultural sector throughout the territory.

Key words: brucellosis, zoonotic disease, farm animals, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*

Бруцеллез – это инфекционное заболевание, относящееся к группе зооантропонозов. Сопровождается такими симптомами как: повышение температуры, поражением нервной, мочеполовой, сердечно-сосудистой систем и репродуктивных органов, а также в большинстве случаев вызывая заболевания опорно-двигательного аппарата (артриты, бурситы и т.д.).

Опасность данного заболевания в том, что ему подвержены не только сельскохозяйственные и домашние животные, но и люди. Зараженный человек не представляет опасности для здорового (исключение внутриутробный путь заражения). Путем заражения является употребление сельскохозяйственной продукции, полученной от больных животных [4].

Официально длительный период времени признавали только шесть видов бруцелл, из которых первые три – *B. abortus*, *B. melitensis* и *B. suis* разделены на биовары [3].

С приходом и усовершенствования технологий было выделено еще три вида бруцелл: *B. ceti*, *B. pinnipedialis* и *B. microti.*, *B. ceti* и *B. pinnipedialis*, что подтвердило опасность для человека [6].

Все бруцеллы имеют схожее ДНК. Наиболее опасными видами являются *B. abortus*, *B. melitensis* и *B. suis*, которые поражают крупный рогатый скот, овец, коз и свиней [1].

Диагностика данного заболевания включает множество мероприятий, которые направлены на выявления возбудителя и подтверждения диагноза. Можно выделить основные методы диагностики бруцеллёза у сельскохозяйственных животных: серологический, бактериологический и аллергический [8].

Серологические методы основаны на выявлении специфических антител к антигенам бактерий рода *Brucella* в сыворотке крови животных. Наиболее широко используются следующие исследования:

1. Реакция агглютинации Райта (РА) – классический метод, основанный на агглютации (склеивании) бактерий под воздействием специфических антител. Для проведения теста используют стандартизированные антигены и сыворотку крови исследуемого животного. Положительный результат указывает на наличие антител против бруцеллеза.

2. РСК (реакция связывания комплемента) – более чувствительный тест, который позволяет выявить даже низкие титры антител. Этот метод основан на способности комплементов связываться с иммунным комплексом, образованным антигеном и антителом.

3. ИФА (иммуноферментный анализ) – современный метод, позволяющий определить наличие антител с высокой точностью. Он основан на взаимодействии антитела с антигеном, связанным с ферментативной меткой, которая затем детектируется при помощи специального реагента.

4. ПЦР (полимеразная цепная реакция) – молекулярный метод, используемый для выявления ДНК возбудителя в биологических материалах (кровь, молоко, абортированные плоды). Этот метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью.

Бактериологический метод заключается в выделении культуры возбудителя из патологического материала (аборты, выделения из половых органов, молоко). Материал засевают на специальные питательные среды, инкубируют и идентифицируют выросшие колонии по морфологическим, биохимическим и серологическим признакам.

Аллергическая проба (тест Бюрне) используется для диагностики хронического бруцеллеза. Она основана на введении аллергена (*Brucellin*) подкожно и оценке местной реакции через 24–48 часов. Положительная реакция проявляется в виде отека и покраснения кожи в месте введения препарата.

При вскрытии павших или убитых животных могут быть обнаружены характерные патологоанатомические признаки бруцеллёза, такие как воспаление репродуктивных органов, абсцессы в печени и селезенке, артриты и другие поражения.

При взятии проб крови, молока и патологического материала, а также проведении лабораторных исследований необходимо соблюдать меры, предупреждающие заражение людей и обсеменение объектов внешней среды, руководствуясь при этом действующими правилами и инструкциями. Таким образом, учитывая эпизоотологические, клинические и патологоанатомические данные, окончательная диагностика осуществляется на основании лабораторных исследований [6].

Во всех случаях аборта проводят бактериологическое исследование плода (желудок) и ставят биопробу. Основным методом прижизненной диагностики бруцеллеза – серологический (РА, РСК, РДСК, РБП – розбенгалпроба и КР с молоком). Кроме того, у овец, коз и свиней используют аллергическую пробу. Бактериологические исследования проводят в случае аборта или появления других признаков бруцеллеза.

При постановке диагноза исключают кампилобактериоз, хламидиоз, инфекционный эпидидимит, лептоспироз, сальмонеллез, незаразные болезни с симптомами аборт.

Заболевание имеет серьезные экономические последствия для животноводства и сельского хозяйства:

1. Потери продуктивности. Бруцеллез может привести к снижению удоев у коров, уменьшению веса свиней и других животных, а также к потере плодовитости у скота. Это снижает общую производительность хозяйств и уменьшает прибыль от продажи мяса и молока.

2. Абортирование плода. Одно из основных проявлений бруцеллеза у беременных самок – аборты. Потеря потомства означает потерю потенциальной прибыли от реализации молодняка.

3. Заболеваемость людей. Хотя человек заражается бруцеллезом редко, при этом заболевании возможны длительные периоды нетрудоспособности. Работники ферм могут заболеть через контакт с инфицированными животными или их продуктами. Это ведет к дополнительным затратам на лечение и снижение производительности труда.

4. Ограничения на экспорт продукции. Страны, где выявлен бруцеллез, могут столкнуться с ограничениями на экспорт сельскохозяйственной продукции. Международные рынки требуют соблюдения строгих санитарных норм, поэтому наличие заболевания может закрыть доступ к важным рынкам сбыта.

5. Затраты на борьбу с заболеванием. Борьба с бруцеллезом требует значительных финансовых вложений. Сюда входят затраты на вакцинацию поголовья, проведение регулярных проверок здоровья животных, карантинные меры и уничтожение больных особей. Все эти мероприятия существенно увеличивают расходы фермерских хозяйств.

6. Падение стоимости племенного материала. Инфицированные животные теряют свою ценность как племенной материал. Покупатели избегают приобретения скота из регионов, где есть риск заражения бруцеллезом, что приводит к падению цен на племенных животных.

По данным ФГБУ «ВГНКИ» «на сегодняшний день для профилактики бруцеллеза крупного рогатого скота преимущественно используются вакцины, содержащие живые аттенуированные бруцеллы 4 штаммов *Brucella abortus*. Для иммунизации мелкого рогатого скота применяются вакцины из штаммов *Brucella melitensis* Rev-1 и *Brucella abortus* 19. Контроль эффективности этих вакцин осуществляется по таким показателям, как определение количества живых бруцелл в дозе в течение срока годности, процент диссоциированных бруцелл и агглютиногенность. Однако наиболее объективным показателем качества данных вакцин является их способность вызывать у животных формирование специфического иммунного ответа.

Согласно разработанной научными сотрудниками ВГНКИ методике проводится иммунизация лабораторных животных испытываемыми вакцинами с последующим инфицированием культурой контрольного референтного штамма *Brucella abortus* с низкой остаточной вирулентностью. После этого оценивается

степень расселения аттенуированного штамма у животных опытной и контрольной (неиммунизированной) групп, подсчитывается процент иммунных и зараженных животных и определяется эффективность испытываемой вакцины.

Данная методика предназначена для контроля качества внедряемых в ветеринарную практику вакцин против бруцеллеза животных, а также для проведения выборочного контроля. Кроме того, она может использоваться для оценки качества новых стандартных серий культур производственных вакцинных штаммов бруцелл» [9].

В водные картографические данные хронологии неблагополучия в РФ по особо опасным и экономически значимым болезням животных Россельхознадзора на данный момент заболевание бруцеллез не внесен.

По официальным данным последняя вспышка бруцеллеза на территории Кемеровской области была зарегистрирована в 2022 году. Бруцеллёз обнаружили в посёлке Сокольники Юргинского муниципального округа. Заболевание нашли у овец, которых привезли из другого региона без соответствующих документов о здоровье скота. Специалисты Управления ветеринарии объявили посёлок неблагополучным пунктом и разработали план действий, чтобы не допустить дальнейшего распространения заболевания [10].

Вывод: Плановую диагностику животных в благополучных по данному заболеванию районах, проводят в период возможных вспышек бруцеллеза в весеннее время. Исследование сыворотки крови беременных, подверженных стрессу особей, может дать неспецифический результат реакций, если животное не заражено и не вакцинировано.

Экономические потери от бруцеллеза могут быть значительными, особенно в странах с развитым сельским хозяйством. Поэтому профилактика и контроль этого заболевания являются важными задачами для обеспечения стабильности агропромышленного комплекса.

Список литературы

1. Биологические свойства слабоагглютиногенной вакцины против бруцеллеза сельскохозяйственных животных / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, В. И. Федоров, М. П. Альбертян // Евразийский Союз Ученых. – 2016. – №4-5(25).
2. Эффективность вакцинопрофилактики бруцеллеза животных в России / М. И. Гулюкин, М. П. Альбертян, М. И. Искандаров и др. // Ветеринария. – 2008. – № 9. – С. 7 - 12.
3. Шумилов, К. В. Иммунологическая реакция на вакцинные штаммы бруцелл различной вирулентности у овец / К. В. Шумилов, М. П. Альбертян // Ветеринария. – 1972. – № 10. – С. 58 – 61.
4. Воронин, Е. С. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебник / Е. С. Воронин. - М.: КолосС 2013. – 671 с.
5. Черченко, И. И. Бруцеллезная инфекция в районах Крайнего Севера / И. И. Черченко // ЖМЭИ. – 1961. – № 32. – С. 55 – 58.
6. Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология : учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 183 с.

7. Doxycycline plus streptomycin versus ciprofloxacin plus rifampicin in spinal brucellosis [ISRCTN31053647] / Alp E., Koc R.K., Durak A. C. et al. // BMC Infect Dis. – 2006. – Vol. 6 (1). – PP. 72.

8. Efficacy of cotrimoxazole and rifampin for 6 or 8 weeks of therapy in childhood brucellosis / M. R. Roushan, M. Mohraz, N. Janmohammadi, M. Hajiahmadi // Pediatr Infect Dis J. – 2006. – Vol. 25 (6). – PP. 544-545.

9. В ФГБУ «ВГНКИ» разработали новую методику контроля активности вакцин против бруцеллеза. – Текст: электронный // Россельхознадзор : сайт. – URL: <https://fsvps.gov.ru/news/v-fgbu-vgnki-razrabotali-novuju-metodiku-kontrolja-aktivnosti-vakcin-protiv-brucelleza/> (дата обращения 25.11.2024 г.).

10. В Кузбассе появилось опасное для людей заболевание. – Текст : электронный // Комсомольская правда : сайт. – URL: <https://www.kem.kp.ru/online/news/4794098/> (дата обращения 26.11.2024 г.)

УДК 619

ДИАГНОСТИКА БОРРЕЛИОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

Семечкова А. В.¹, старший преподаватель,

Сифириди В. А.¹, студент

¹Кузбасского ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: viktoryasifiridi@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассмотрен значимый вопрос отрасли ветеринарной медицины домашних и сельскохозяйственных животных, такой как диагностика, симптомы, лечение и профилактика боррелиоза (болезнь Лайма). Заболевание имеет разнообразие клинических проявлений, включая поражение нервной системы, кожи и суставов.

Ключевые слова: боррелиоз, исследование, диагностика, кровь, сыворотка, раствор, заболевание, антиген, антитела, анализ, мазок, симптом, лечение, профилактика, *Borrelia garinii*, *Borrelia afzelii*, *Borrelia burgdorferi*

DIAGNOSIS OF BORRELIOSIS IN FARM AND DOMESTIC ANIMALS (REVIEW)

Semechkova A. V.¹, Senior Lecturer,

Sifiridi V. A.¹, student

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. This article discusses a significant issue in the field of veterinary medicine of domestic and farm animals, such as diagnosis, symptoms, treatment and prevention of borreliosis (Lyme disease). The disease has a variety of clinical manifestations, including damage to the nervous system, skin and joints.

Keywords: *borreliosis, research, diagnosis, blood, serum, solution, disease, antigen, antibodies, analysis, smear, symptom, treatment, prevention, Borrelia garinii, Borrelia afzelii, Borrelia burgdorferi*

Боррелиоз или болезнь Лайма — инфекционное заболевание, вызываемое спиралевидной бактерией-спирохета *Spirochaetales* рода *Borrelia* трёх видов: *B. burgdorferi* (доминирует в США), *B. garinii* и *B. afzelii* бактериями (преобладают в Европе и России), переносимое иксодовыми клещами, а также оленьими кровососками. Боррелии попадают в кровь жертвы при укусе инфицированным членистоногим. К основным симптомам относятся: повышение температуры тела, отказ от корма, вялость, слабость задних конечностей, рвота, диарея, изменение цвета мочи на темно-коричневый или темно-бордовый, а также слизистые становятся бледными и могут приобрести желтушный цвет. Данному инфекционному заболеванию подвержены все люди и животные, кроме оленей.

Бактерия характерного вида поражает определенную систему организма животного: *Borrelia garinii* – нервную систему, *Borrelia afzelii* – кожу, *Borrelia burgdorferi* – суставы.

Из множества способов диагностики боррелиоза, чаще всего используют метод иммуноферментного анализа (ИФА). «Выделяют несколько разновидностей ИФА: прямой, непрямой, метод блокирования, конкурентный. Однако на практике чаще всего используется гетерогенный твердофазный иммунный анализ или ELISA.

Основу иммуноферментного анализа составляет иммунная реакция антигена и антитела с образованием иммунного комплекса (рисунок 1), в результате чего происходит изменение ферментативной активности специфических меток на поверхности антител.

По сути, этот процесс можно разделить на несколько этапов:

1. на поверхности лунок планшета тест-системы находится очищенный антиген определенного возбудителя. При добавлении сыворотки крови животного происходит специфическая реакция между этим антигеном и искомым антителом;

2. далее, в лунку добавляется особый хромоген (конъюгат, меченный пероксидазой). Происходит ферментативная реакция, результатом которой является образование окрашенного вещества в лунке планшета. Интенсивность окраски его зависит от количества содержащихся в сыворотке животного иммуноглобулинов (антител);

3. далее происходит оценка результата. С помощью многоканального спектрофотометра, происходит сравнение оптической плотности исследуемого материала с оптической плотностью контрольных проб и математическая обработка результатов. Количество антител у пациента напрямую зависит от высоты оптической плотности данной лунки.

Нужно помнить: для каждой тест-системы разрабатываются индивидуальные показатели для учета результатов, показатели нормы и

патологии («референтные значения»). Это нужно учитывать при оценке результатов каждого конкретного исследования.

Некорректно интерпретировать результаты одной лаборатории по «референтным значениям» другой лаборатории. Также некорректно сравнивать результаты разных лабораторий между собой.

При оценке результатов на конкретные инфекции имеет значение класс обнаруженных антител и их количество. От этого зависит не только вопрос этиологии инфекции, но и предполагаемая стадия заболевания (острая, хроническая), а также наличие активной инфекции (острой или обострения хронической) на момент обследования.»

Также для диагностики болезни Лайма можно использовать метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). В основе метода ПЦР лежит многократное удвоение определённого участка ДНК при помощи ферментов в искусственных условиях (*in vitro*). В результате нарабатываются количества ДНК, достаточные для визуальной детекции. При этом происходит копирование только того участка, который удовлетворяет заданным условиям, и только в том случае, если он присутствует в исследуемом образце.

Кровь для исследования собирают в пробирку с антикоагулянтом ЭДТА (с фиолетовой крышкой) и немедленно тщательно перемешивают. Пробирку с кровью отстаивают в течение получаса при комнатной температуре для стабилизации образца, а затем хранят в холодильнике при температуре 4-8 градусах. Кровь следует транспортировать в лабораторию в течение 24 часов. Минимальный объём - 2 мл;

Клеща помещают в пустую пробирку Эппендорфа (1,5 мл) или другой контейнер, помещают в ЗИП пакет и транспортируют в лабораторию в кратчайшие сроки.

Обычно при проведении ПЦР выполняется 20 - 35 циклов, каждый из которых состоит из трех стадий. Двухцепочечную ДНК-матрицу нагревают до 94 - 96°C (или до 98°C, если используется особенно термостабильная полимеразы) на 0,5 - 2 минуты, чтобы цепи ДНК разошлись. Эта стадия называется денатурацией — разрушаются водородные связи между двумя цепями. Иногда перед первым циклом проводят предварительный прогрев реакционной смеси в течение 2 - 5 минут для полной денатурации матрицы и праймеров.

Когда цепи разошлись, температуру понижают, чтобы праймеры могли связаться с одноцепочечной матрицей. Эта стадия называется отжигом. Температура отжига зависит от праймеров и обычно выбирается на 4 - 5°C ниже их температуры плавления. Время стадии — 0,5 - 2 минут.

ДНК-полимераза реплицирует матричную цепь, используя праймер в качестве затравки. Это - стадия элонгации. Температура элонгации зависит от полимеразы. Часто используемые полимеразы наиболее активны при 72°C. Время элонгации зависит как от типа ДНК-полимераза, так и от длины амплифицируемого фрагмента. Обычно время элонгации принимают равным одной минуте на каждую тысячу пар оснований. После окончания всех циклов

часто проводят дополнительную стадию финальной элонгации, чтобы достроить все одноцепочечные фрагменты. Эта стадия длится 10 - 15 мин.

Не смотря на симптоматическое сходство боррелиоза с пироплазмозом, главное отличие заключается в том, что при болезни Лайма, помимо основного лечения по протоколу, обязательно подключают курс антибиотикотерапии.

Для профилактики заражения боррелиозом, необходимы регулярные обработки животных специальными акарицидными средствами (спреи, капли на холку, ошейники), которые, к сожалению, не гарантируют полную защиту от укусов клещей, но сводят риски к минимуму.

Последние статистические данные по заболевшим боррелиозом людей, были обнародованы Роспотребнадзором в 2015 году. Статистика по животным, больных боррелиозом отсутствует.

Вывод: Антибиотикотерапия - основа лечения болезни Лайма (боррелиоза). Как правило, улучшение самочувствия наблюдается в течение первых двух суток после начала лечения. В случае обнаружения клеща или его укуса у животного, важно своевременно обратиться за помощью к ветеринарному специалисту. Конечно же не менее значимыми являются регулярные обработки от эктопаразитов.

Список литературы

1. Ананьева, Л. П. Лайм-боррелиоз или иксодовые клещевые боррелиозы. Часть 2. Лечение и профилактика / Л. П. Ананьева // Инфекции и антимикробная терапия. – 2002. – Т.4, № 3. – С. 68-71.
2. Васильева, И. С. Заболевание собак Лайм-боррелиозом и их роль в поддержании природных очагов инфекций / И. С. Васильева, Н. А. Ришина // РЭТ-инфо. – 2003. - №3. - С. 10-14.
3. Воробьева, Н. Н. Клиника, лечение и профилактика иксодовых клещевых боррелиозов / Н. Н. Воробьева; Под. ред. проф. Э. И. Коренберга. - Пермь : Перм. гос. мед. акад. : Звезда, 1998. - 131 с.
4. Иксодовые клещевые боррелиозы: Пособие для врачей / Под ред. С. А. Рудаковой: Изд-во ОмГПУ, 2005. - 39 с.
5. Лобзин, Ю. В. Серия: актуальные инфекции. Лайм-боррелиоз (иксодовые клещевые боррелиозы) / Ю. В. Лобзин, А. Н. Усков, С. С. Козлов. - С-Пб: Фолиант, 2000. - 160 с.
6. Манзенюк, И. Н. Клещевые боррелиозы (болезнь Лайма) / И. Н. Манзенюк, О. Ю. Манзенюк. – Кольцово, 2005. - 85 с.
7. Санин, А. В. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения собак / А. В. Санин. – Колос, 2003. - 156 с.

ВЛИЯНИЕ ТКАНЕВОЙ ТЕРАПИИ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Сионихин Е. Е.¹, аспирант

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар. наук, доцент

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: sionichin99@mail.ru, metleva.anastasia@yandex.ru

Аннотация. Крупный рогатый скот (КРС) является одной из важнейших сельскохозяйственных животных, которые играют ключевую роль в аграрной экономике. Репродуктивная функция у КРС прямо влияет на продуктивность стада, его генетический потенциал и экономическую эффективность. В последние годы в ветеринарной медицине наблюдается растущий интерес к тканевым препаратам, таким как экстракты тканей (например, плацентарная и стромальная ткань), используемым для улучшения репродуктивных показателей у крупного рогатого скота. В данной статье рассматривается влияние тканевых препаратов на репродуктивную функцию, их механизмы действия и перспективы применения.

Ключевые слова: *тканевая терапия, тканевые препараты, репродуктивная функция, Ovsynch, in vivo, in vitro*

THE EFFECT OF TISSUE THERAPY ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF CATTLE

Sionikhin E. E.¹, graduate student

Metleva A. S.¹, candidate of veterinary sciences, assistant professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo city

Abstract. Cattle are one of the most important farm animals that play a key role in the agricultural economy. The reproductive function of cattle directly affects the productivity of the herd, its genetic potential and economic efficiency. In recent years, there has been a growing interest in veterinary medicine in tissue preparations such as tissue extracts (e.g. placental and stromal tissue) used to improve reproductive performance in cattle. This article examines the effect of tissue preparations on reproductive function, their mechanisms of action and prospects for use.

Key words: *tissue therapy, tissue preparations, reproductive function, Ovsynch, in vivo, in vitro*

Проанализировав данные официальных ветеринарных отчётов и проведя собственные исследования, можно сказать, что сейчас широко распространены нарушения обменных процессов в популяции крупного рогатого скота и акушерские патологии среди маточного поголовья. В свою очередь появляется необходимость разрабатывать новейшие средства и методики коррекции воспроизводительной функции коров после отёла с применением препаратов,

увеличивающих защитно-адаптационные способности организма животных и восполняющих недостаток витаминов и минералов

Используя тканевые препараты, увеличивается молочная продуктивность коров. Это может быть связано с активизацией физиологических систем организма животных, которые напрямую связаны с образованием и реадсорбцией компонентов молока в молочную железу, а также веществ, синтезированных из крови, таких как глюкоза, лактоза, ферменты, аминокислоты, макро-, микроэлементы и витамины.

Тканевая терапия является более распространенным способом необычной стимулирующей терапии в ветеринарной практике. Процедура завязана на введении в организм в лечебных и профилактических целях препаратов, специально приготовленных путем консервирования тканей животного или растительного происхождения. При лечении язв, ран и ожоговых дефектов используются аппликации кожи и тканей, консервированных хлорицидом или хлорамином. Препараты тканей применяются для стимуляции защитных сил организма при хроническом течении болезни, вялотекущих патологических процессах, болезнях дыхательной системы, кожных заболеваниях, а также анемии, конъюнктивите, ранах и язвах. В отдельных случаях препараты тканей используются для повышения мясной продуктивности, в основном у домашней птицы и свиней [1].

Нельзя применять тканевую терапию при закрытых гнойно-некротических процессах, при сепсисе, беременности у крупного рогатого скота, начиная с седьмого месяца.

Так как тканевые препараты содержат БАВ, они могут влиять на гормональный баланс, овуляцию, имплантацию эмбрионов и другие процессы, связанные с репродукцией

Частым и одним из основных видов тканевых препаратов, используемых в животноводстве, являются препараты из плаценты. Они положительно влияют на репродуктивную функцию и это было многократно подтверждено исследованиями. Плацента содержит широкий спектр биологически активных веществ (гормоны, факторы роста, витамины и микроэлементы), которые в свою очередь способствуют нормальному развитию эмбриона и поддержанию беременности.

Кроме того, тканевые препараты могут использоваться для улучшения качества семени у самцов крупного рогатого скота. Например, добавление препаратов, содержащих цинк, селен и витамины группы В, может улучшить плодовитость самцов, повысить активность сперматозоидов и улучшить качество семени в целом.

Стоит отметить, что тканевые препараты также используются для ускорения роста и развития животных. Так препараты на основе гормонов роста могут повысить прирост массы тела и улучшить качество мяса у крупного рогатого скота. Используя такие препараты важно быть осторожными и соблюдать рекомендации по их применению.

В целом, тканевые препараты могут оказать положительное влияние на репродуктивную функцию крупного рогатого скота, улучшая производительность и качество продукции.

В результате некоторых исследований был разработан метод оптимизации репродуктивной функции коров после отёла, включающий ежедневное пероральное применение композиционного средства «Био-ФАЯЛ» в дозе 15-20 мг/кг живой массы в течение 5 дней в период запуска и 10 дней перед отёлом в сочетании с двукратным подкожным введением тканевого препарата «Био-ТЭК» в дозе 10 мл/гол. за 60 и 30 дней до родов, двукратным внутримышечным введением препарата тетрагидровит в дозе 10 мл/гол за 60 и 30 дней до родов и однократным внутримышечным введением препарата седимин в дозе 10 мл/гол. за 45 дней до отёла. Применение метода способствовало оптимизации воспроизводительной функции коров, характеризовавшейся снижением уровня акушерских болезней на 19,0 и 49,3% сокращением сроков инволюции половых органов на 2,8 и 6,1 дня, сроков бесплодия на 7,7 и 21,6 дня, повышением их оплодотворяемости на 5,7-13,0% по сравнению с аналогами [2].

Установлена эффективность лечения и восстановления репродуктивных функций коров с жировой болезнью печени с использованием препарата на основе гидролизата здоровой печени коровы. Перенесшие хотя бы одну лечебную процедуру, лучше адаптировались к периоду новорожденности и последующему осеменению. У них более быстрая инволюция матки и возобновление полового цикла, более высокая фертильность, большее количество здоровых телят [6].

Тканевые препараты из стволовых клеток крупного рогатого скота демонстрируют плюрипотентность. Лечение такими препаратами может сократить время восстановления животных и снизить экономические потери, связанные с травмами костей и суставов, сокращая время восстановления, которое может негативно повлиять на производство молока и мяса и помешать естественному разведению. Антимикробная активность тканевых препаратов и их производных обладает большим потенциалом для лечения таких состояний, как мастит. В дополнение к прямому влиянию на производство молока в молочной промышленности, это обеспечит альтернативу использованию противомикробных препаратов, снижая вероятность устойчивости к противомикробным препаратам и присутствие антибиотиков в молоке. Лечение тканевыми препаратами на основе плаценты может снизить выздоровление от различных заболеваний, влияющих на производство, тем самым повышая рентабельность [4].

Интересный регенеративный эффект тканевой терапии в репродуктивной сфере был впервые получен группой Пантоса, которая смогла стимулировать омоложение яичников и получить живорождение у женщин в перименопаузе с бесплодием. Эти многообещающие результаты были более подробно изучены Sills et al. при проведении процедуры ЭКО у женщин [5]. О влиянии тканевой терапии на лечение репродуктивных расстройств человека также сообщается в некоторых работах, описывающих его положительный эффект после

внутриматочного введения у пациенток с повторной неудачей имплантации и хроническим эндометритом [3].

Тканевые препараты. Влияние на репродуктивную функцию крупного рогатого скота

Тканевые препараты представляют собой биологически активные вещества, получаемые из различных тканей животных, таких как плацента, кровь, органы и другие. Классификация:

1. Гормональные препараты: содержат экстракты, включающие в себя гормоны, которые регулируют репродуктивные процессы (прогестерон, эстроген).

2. Плацентарные препараты: получают из ткани плаценты. Они содержат гормоны и факторы роста (инсулиноподобные факторы).

3. Стромальные препараты: препарат приготовлен из стромы органов. Те содержат элементы, которые способствуют регенерации тканей.

Применение и эффективность.

Дисфункция яичников: Тканевая терапия, в частности с использованием тканевых препаратов или стволовых клеток, изучается для лечения дисфункции яичников у крупного рогатого скота. Например, кистозное заболевание яичников (КЗЯ) и недостаточное развитие фолликулов. Предполагается, что факторы роста и стволовые клетки могут улучшать кровоток в яичниках, стимулировать рост фолликулов и повышать выработку гормонов, необходимых для овуляции и успешной беременности. Ранние исследования показывают потенциальную пользу в улучшении функции яичников и повышении частоты наступления беременности, но для подтверждения этих результатов необходимы более масштабные исследования.

Травмы матки: тканевая терапия потенциально может способствовать заживлению матки, например, вызванных дистоцией (трудными родами) или инфекциями (метритом). Факторы роста и регенеративные клетки могут уменьшить воспаление, стимулировать восстановление тканей и улучшить здоровье матки, потенциально повышая фертильность. Однако исследования в этой области ограничены.

Развитие эмбриона и имплантация: несмотря на то, что это всё ещё экспериментальная область, некоторые исследователи изучают возможность использования тканевой терапии для улучшения качества эмбрионов и повышения частоты имплантации. Идея заключается в том, что факторы роста могут создать более благоприятную среду в матке для развития и прикрепления эмбриона. Это очень ранняя стадия исследований, и доступных данных очень мало.

Практическое применение тканевых препаратов.

Искусственное осеменение. Искусственное осеменение является очень частой практикой в животноводстве. Тканевые препараты используют для синхронизации цикла, позволяя увеличить эффективность этой процедуры. Как результат снижается расход на семя и увеличивается процент успешных осеменений.

Лечение бесплодия. Бесплодие у крупного рогатого скота может возникать по различным причинам, включая гормональные нарушения и заболевания репродуктивных органов. Тканевые препараты могут использоваться для коррекции этих проблем, что положительно сказывается на репродуктивной функции.

Улучшение жизнеспособности потомства. Качество потомства зависит не только от генофонда, но и от состояния здоровья матери. Тканевые препараты, применяемые во время беременности, способствуют улучшению здоровья плодов, что, в свою очередь, влияет на их жизнеспособность и продуктивность в будущем.

Перспективы использования тканевых препаратов. Хотя применение тканевых препаратов в репродуктивной медицине КРС уже продемонстрировало свою эффективность, необходимы дальнейшие исследования для оптимизации методов их использования. Перспективы включают:

Индивидуальный подход. Разработка индивидуальных схем применения тканевых препаратов с учетом генетических и физиологических особенностей животных может значительно повысить эффективность лечения и улучшить репродуктивные показатели.

Улучшение составов препарата. Вариации в составах тканевых препаратов могут приводить к более эффективным результатам. Использование современных технологий, таких как генетическая модификация, может помочь улучшить характеристики этих препаратов.

Устойчивое развитие животноводства. Использование тканевых препаратов для повышения репродуктивной функции КРС будет способствовать не только увеличению продуктивности, но и обеспечению устойчивого развития животноводства в целом. Это, в свою очередь, может сыграть важную роль в обеспечении продовольственной безопасности.

Применение тканевой терапии индуцирует увеличение рецепторов прогестерона после введения *in vivo* матки у здоровых коров и оказывает модулирующее действие на ряд молекул, участвующих в воспалении, что приводит к противовоспалительному эффекту в модели эндометрита *in vitro*.

Существуют две основные гипотезы, которые относятся к овариальному резерву:

1. факторы роста и цитокины в тканевых препаратах действуют на спящие ооциты, оказывая оздоравливающее действие и восстанавливая фертильность.
2. существование стволовых клеток яичников и детальное изучение механизмов, лежащих в основе действия тканевой терапии.

Интраовариальное введение тканевых препаратов из тромбоцитов увеличивает уровень прогестерона от 3 до 11 раз в течение последующих 4 недель, что указывает на восстановление цикла яичников. Основными медиаторами тромбоцитарного происхождения в улучшении состояния яичников могут быть PDGF, TGF- β и HGF, поскольку все эти факторы роста обладают митогенными или трофическими эффектами и, в частности, TGF- β , который может стимулировать пролиферацию и дифференцировку клеток [3].

Заключение. Таким образом, тканевые препараты представляют собой перспективное направление в ветеринарной медицине, оказывающее положительное влияние на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Их применение позволяет не только повысить эффективность искусственного осеменения, но и улучшить здоровье репродуктивных органов, что в итоге приводит к увеличению плодовитости и улучшению качества потомства. Необходимы дальнейшие исследования для оценки долгосрочных эффектов применения тканевых препаратов и их оптимизации.

Список литературы

1. Тимченко, Л. Д. Общие сведения и механизм действия тканевых препаратов / Л. Д. Тимченко, И. Х. Таов, А. М. Атаев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2014. – № 2(4). – С. 33-36. – EDN XOZLYD.
2. Метод оптимизации репродуктивной функции коров после отёла / И. В. Яшин, З. Я. Косорлукова, Г. В. Зоткин, А. В. Дубинин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 5(60). – С. 52-56. – EDN ZGRSVH.
3. Platelet rich plasma for regenerative medicine treatment of bovine ovarian hypofunction / F. Cremonesi, S. A. Bonfanti, Idda, A. Lange-Consiglio. // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2020. – Vol. 7. – Article number 517.
4. Merlo, B. An update on applications of cattle mesenchymal stromal cells / B. Merlo, P. M. Gugole, E. Iacono // *Animals*. – 2022. – Vol. 12. – №. 15. – Article number 1956.
5. Sills ES, Wood SH. Autologous activated platelet-rich plasma injection into adult human ovary tissue: molecular mechanism, analysis, and discussion of reproductive response / E. S. Sills, S. H. Wood // *Biosci Rep*. – 2019. – Vol. 39. – PP. 1–15. doi: 10.1042/BSR20190805
6. Reproduction recovery of cows with postnatal liver damage using a liver hydrolysate drug / A. Zelenkov, A. M. Ermakov, G. Zelenkova, T. Derezhina // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2019. – Vol. 403 (1). – Article number 012020.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФЕРТИЛЬНОСТЬ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Соловьев В. Б.¹, аспирант

Метлева А. С.¹, канд. ветеринар.наук,

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово,

E-mail: zveryski@mail.ru

Аннотация. Влияние температуры окружающей среды содержания на жизнедеятельность сельскохозяйственных животных не вызывает сомнений. Одной из функций жизнедеятельности животных является способность к

размножению (репродукции) – фертильность. В статье рассматривается влияние повышенной температуры окружающей среды на данную функцию организма у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, фертильность, тепловой шок

THE EFFECT OF ELEVATED AMBIENT TEMPERATURE ON FERTILITY IN CATTLE

Solovyov V. B.¹, postgraduate student,
Metleva A. S.¹, PhD. veterinarian. Sciences,
¹Kuzbass State University, Russia, Kemerovo

Abstract. The influence of the ambient temperature of the content on the vital activity of farm animals is beyond doubt. One of the functions of animal life is the ability to reproduction – fertility. The article examines the effect of elevated ambient temperature on this body function in cattle. The purpose of this article was an attempt to systematize data on the effect of ambient temperature on fertility in cattle.

Keywords: cattle, fertility, heat shock

Под фертильностью (от лат. *fertilis* – «плодородный, плодovitый») в биологии понимается способность живого организма воспроизводить жизнеспособное потомство (приплод). В реализации этой функции, несомненно, ведущую роль играет состояние репродуктивной системы животных. Основную роль в снижении фертильности животных принимают участие генитальная патология, влияющая следующие факторы: количество и качество эякулята, состояния эндокринного статуса животного, овариальный резерв, качество и количество ооцитов, состояние репродуктивных органов в плане возможности оплодотворения и дальнейшего развития беременности. Помимо состояния репродуктивной системы важную роль играет экстрагенитальный статус и возраст животных. Исходя из этого, важную роль приобретают факторы окружающей среды, оказывающие влияние на организм извне: состав и режим питания (количественный и качественный состав нутриентов, количество жидкости), влажность, освещенность и т.д. Одним из факторов является температура среды содержания. Как низкая, так и более высокая, по сравнению с оптимальной (различается в зависимости от видов сельскохозяйственных животных) температура напрямую влияет на гомеостаз организма и, следовательно, на его репродуктивные способности [3].

Реакции организма на повышение температуры среды выше оптимальной в общей физиологии описывается в концепции теплового стресса (теплового шока).

Тепловой шок (тепловой стресс) – это совокупность приспособительных реакция организма в ответ на повышение температуры окружающей среды выше нормальной для данного организма. Основные изменения происходят на уровне клетки и проявляются, главным образом, повышение синтеза специфических

белков теплового шока (HSP, heat shock proteins), участвующие в обеспечении гомеостаза клеток в неблагоприятных условиях. Их содержание напрямую коррелирует со степенью повреждения клеток организма, подвигающегося воздействию повышенной для данного организма температуры [4].

Оптимальная температура содержания крупного рогатого скота составляет от 4 до 16°C. При достижении температуры 24°C и выше у животных начинают проявляться признаки теплового стресса. Основными внешними физиологическими проявлениями теплового стресса у животных является учащение дыхания выше 60/мин, а также повышение температуры тела выше 38,5°C. У животных учащается и становится более поверхностным дыхание, появляется активное слюноотечение и потоотделение. Изменяется характер поведения - животные чаще стоят (поскольку в положении лежа ухудшается теплообмен с окружающим воздухом), увеличивают потребление воды и отказываются от грубых кормов.

При воздействии повышенной температуры проявляется каскад реакция со стороны эндокринной системы: снижается секреция гормона соматотропина, гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина), повышается секреция катехоламинов надпочечниками (адреналин и норадреналин, что повышает проницаемость стенок сосудов, уменьшается мышечный тонус, а также ингибируется функция желудочно-кишечного тракта). Помимо этого, наступает активный синтез кортизола, который непосредственно оказывает ингибирующее влияние на репродуктивную функцию (один из таких механизмов – задержка овуляции) [1, 2]. Данный механизм реализуется через ингибирование секреции половых гормонов.

Если рассматривать нервную регуляцию, то основным механизмом обусловлен раздражением терморецепторов кожи, которые через симпатические волокна стимулируют температурные центры гипоталамуса, что запускает процессы потоотделения, а также сосудистые реакции.

При тепловом стрессе страдают все функции организма, в т.ч. и репродуктивная, поскольку все компенсаторные возможности организма направлены на сохранение гомеостаза.

Если рассматривать данный феномен в срезе вспомогательных репродуктивных технологий в животноводстве, для получения спермы от быков-производителей наиболее оптимальным режимом содержания считается температура окружающей среды в 15-20 °C. При превышении температуры выше 30 °C в организме животного происходят изменения количества и качества производимого эякулята, которые сохраняются еще на протяжении 3-4 месяцев после прекращения воздействия повышенной температуры [5].

Влияние теплового стресса сказывается и на экономических потерях сельскохозяйственных предприятий. Одними из везущих экономических потерь от влияния теплового стресса на репродукцию является снижение эффективности осеменения при использовании вспомогательных репродуктивных технологий (до 80-90% от общего количества процедур), а также увеличения вероятности абортос вне зависимости от метода наступления беременности.

Таким образом, повышенная температура окружающей среды у крупного рогатого скота напрямую негативно влияет на репродуктивную способность (фертильность) у крупного рогатого скота. Меры, направленные на обеспечение оптимального температурного режима в среде содержания животных позволят поддерживать высокую плодовитость и являются экономически целесообразными.

Список литературы

1. Гальченко, В. А. Влияние теплового стресса на процент оплодотворяемости у молочного скота в условиях Волгоградской области / В. А. Гальченко, С. П. Перерядкина, К. С. Юдина // Актуальные вопросы аграрной науки : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г. Осипова Александра Павловича, Нижний Новгород, 29 ноября 2022 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 32-35. – EDN NQHNNL.
2. Проблема теплового стресса в молочном животноводстве / Е. В. Кузьмина, М. П. Семенов, А. А. Абрамова и др. // Ветеринария Кубани. — 2020. — № 3. — С. 10-11.
3. Максимова, М. А. Факторы, определяющие фертильность спермы (обзор) / М. А. Максимова, Е. А. Корочкина // Генетика и разведение животных. — 2023. — № 3. — С. 53-60.
4. Максимович, Н. Е. Белки теплового шока. Свойства. Роль в адаптации. Методические подходы к определению / Н. Е. Максимович, Е. И. Бонь // Биомедицина. — 2020. — № 16 (2). — С. 60-67.
5. Влияние генетических и паратипических факторов на качественные и количественные показатели качества спермы быков-производителей / Е. Н. Нарышкина, А. А. Сермягин, И. Н. Янчуков и др. // Молочное и мясное скотоводство. — 2020. — № 4. — С. 15-19.

УДК 619

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОПЧЁНОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Федоров Ф. В.¹ студент,

Зубова Т. В.¹, д-р. биол. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

e-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. Потребление рыбных продуктов является эффективным способом обеспечения организма человека необходимыми минеральными

веществами, такими как фосфор, калий, кальций, натрий и магний. Рыба богата высококачественным белком и легкоусвояемыми жирами, что делает ее ценным компонентом рациона. Для увеличения срока годности рыбы применяются различные методы консервирования, в том числе соление и копчение (как горячее, так и холодное). Дым, используемый при копчении, обладает сильными антисептическими свойствами, препятствующими размножению патогенной микрофлоры и продлевая срок хранения продукта. Копчение не только консервирует рыбу, но и придает ей особый вкус и аромат. При этом в рыбе сохраняется до 90% питательных веществ, включая белок, витамин С, провитамин А и витамины группы В, которые легко усваиваются организмом.

Ключевые слова: копчение, рыба, органолептические свойства, физико-химические свойства

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SMOKED FISH PRODUCTS AT THE ENTERPRISE

Fedorov F. V.¹ student,

Zubova T. V.¹, Doctor of B. Sc., professor

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. Consumption of fish products is an effective way to provide the human body with essential minerals such as phosphorus, potassium, calcium, sodium and magnesium. Fish is rich in high-quality protein and easily digestible fats, which makes it a valuable component of the diet. To increase the shelf life of fish, various preservation methods are used, including salting and smoking (both hot and cold). The smoke used in smoking has strong antiseptic properties that prevent the growth of pathogenic microflora and extend the shelf life of the product. Smoking not only preserves fish, but also gives it a special taste and aroma. At the same time, fish retains up to 90% of nutrients, including protein, vitamin C, provitamin A and B vitamins, which are easily absorbed by the body.

Keywords: smoking, fish, organoleptic properties, physicochemical properties

Введение. Копчёная рыба занимает значительную долю в общем объёме производства рыбной продукции. Её популярность обусловлена высокими вкусовыми качествами, а также продолжительным сроком хранения и транспортировки.

Расширение производства копчёной рыбы связано с появлением новых объектов промысла, имеющих специфический вкус и строение, что делает невозможным их реализацию в свежем виде без предварительной обработки. [1, 2].

Немаловажное значение для развития отрасли имеет высокая рентабельность производства копчёной рыбы, поскольку готовый продукт обладает уникальной пищевой и биологической ценностью. Копчёные рыбные изделия занимают значительную часть общего объёма производства рыбной

продукции и пользуются стабильным спросом благодаря своим превосходным вкусовым качествам и длительному сроку хранения.

Рост производства копчёной рыбы обусловлен несколькими факторами: появление новых видов океанической рыбы с уникальным вкусом и строением, которые требуют предварительной переработки перед поступлением в торговую сеть; а также высокая рентабельность готового продукта, обладающего ценными пищевыми и биологическими свойствами.

Однако качество продукции не всегда соответствует установленным стандартам. Фальсификация, использование некачественного сырья и нарушения технологического процесса приводят к снижению качества и конкурентоспособности отечественной копчёной рыбы на рынке. В результате недостатка качественной рыбной продукции на отечественном рынке большинство российских предприятий используют менее половины своих производственных мощностей, уступая долю рынка зарубежным поставщикам [3, 4].

Использование недоброкачественного сырья, фальсификация готовой продукции и нарушения технологического процесса приводят к снижению качества копчёной рыбы, что, в свою очередь, негативно сказывается на её конкурентоспособности на потребительском рынке. В условиях недостаточного предложения рыбной продукции на внутреннем рынке большинство российских предприятий функционируют с загрузкой не более 50% от проектной мощности, уступая позиции иностранным конкурентам.

Анализ качества продукции показал, что содержание поваренной соли в копчёной горбуше составляет 3,5%, что соответствует стандартам для рыбы второго сорта. Уровень влажности продукта составил 65%. Поскольку горбуша горячего копчения относится ко второму сорту и разрешена к свободной реализации, предлагается оптимизировать технологический процесс. [5,6,7].

Целью данной работы является ветеринарно-санитарная оценка качества копчёной рыбной продукции на предприятии ООО «Астронотус»

Задачи:

1. Провести анализ состояния рынка копчёной рыбной продукции России и Кемеровской области;
2. Оценить качество копчёной рыбной продукции по органолептическим и физико-химическим показателям;
3. На основании полученных результатов сделать выводы и предложения.

Несмотря на то, что рыбная промышленность традиционно получала государственную поддержку и не демонстрировала высокую прибыльность, она играла важную роль в обеспечении населения России рыбой.

В ходе трансформации российской экономики в сторону рыночных механизмов, сопровождавшейся социально-экономическим кризисом, предприятия, занимающиеся переработкой и реализацией рыбных продуктов, оказались перед лицом значительных трудностей.

К числу основных факторов, усложняющих их деятельность, относятся недостаточная государственная регуляция отрасли и рост контрабандного вылова рыбы.

В условиях общего дефицита рыбной продукции на внутреннем рынке большинство российских предприятий функционируют с загрузкой не более 50% от проектной мощности, уступая свою долю рынка иностранным поставщикам.

Кемеровская область, в силу географических особенностей, не располагает крупными рыбоводческими хозяйствами. Рыночная структура рыбных продуктов в регионе складывается под воздействием импортных поставок как готовой продукции, так и сырьевых материалов, предназначенных для дальнейшей переработки.

Местные рыболовные хозяйства специализируются на вылове озерной рыбы, которая в основном реализуется в свежем виде, минуя предприятия по переработке, и направляется на поддержание популяции рыбных семейств в озерах области.

Несмотря на увеличение производственных мощностей по выпуску некоторых видов рыбных продуктов (копченых и консервированных), наблюдается существенное снижение их использования.

Повышение качества выпускаемой продукции является неотъемлемой частью комплексной задачи повышения эффективности производства. Для решения этой задачи существуют три основных направления: техническое, экономическое и организационное. Опыт как зарубежных, так и отечественных стран свидетельствует о том, что в условиях рыночной экономики высокое качество продукции служит залогом экономического процветания [8,9].

Рыбная промышленность ставит своей целью удовлетворить потребности населения в разнообразной рыбной продукции. В 2025 году среднедушевое потребление рыбы и рыбных продуктов достигло 20,3 кг. При этом доля рыбной продукции в мясо-рыбном балансе Кемеровской области составила 40% (в расчете на белок), а в общем балансе потребления животных белков (с учетом мясных и молочных продуктов, яиц) она превысила 20%.

На региональном рынке наблюдается избыток предложения рыбной продукции по отношению к платежеспособному спросу населения.

Важно подчеркнуть, что такая тенденция характерна для многих стран мира: средняя стоимость рыбы ниже, чем цена на говядину высшего сорта. Как правило, рыба доступнее мяса. Данная закономерность также проявляется и на российском рынке [10].

В 2023 году объемы производства соленой рыбной продукции предприятиями Кемеровской области сократились на 50,5% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Для выхода из сложной финансовой ситуации, в которой оказался производитель, помимо решения финансовых и производственных задач, требуется разработка и реализация эффективной маркетинговой стратегии.

В городе Кемерово предприятия пищевой промышленности, специализирующиеся на производстве рыбной продукции, демонстрируют сходную номенклатуру товаров. Это обстоятельство обуславливает наличие высокой конкуренции на местном рынке.

Помимо продукции местных производителей, на прилавках магазинов города представлен широкий ассортимент аналогичной продукции из других

регионов страны. К примеру, компания «Сибирский Берег» из Новосибирска лидирует по объемам реализации сухариков, вяленой и сушеной рыбы в пакетах не только в Кемерово, но и во многих других городах и регионах [11,12,13].

Материалы и методы исследования. Материалом для изучения послужили информация из различных источников литературы и Интернет-ресурсов. Методы исследования: анализ и обобщение; синтез.

Копчение является одним из традиционных способов консервирования рыбы. К копчёной рыбе относят ту, которая была предварительно посолена или подсолена и подвергнута обработке продуктами неполного сгорания древесины (или коптильной жидкостью).

В составе коптильных смесей содержатся консерванты природного происхождения, такие как фенолы, кислоты, спирты и смолы. Эти вещества придают копчёной рыбе её характерный вкус, аромат и цвет, способствуя увеличению срока годности [14].

Таблица 1 - Химический состав мяса горбуши, в зависимости от времени года

Показатель, %	Время года			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Вода	69,1	70,5	77,5	68,3
Белок	20,8	19,3	18,4	19,8
Липиды	8,9	5,1	3,1	7,3
Минеральные вещества	1,2	1,1	1,0	1,0

Кроме того, эти вещества повышают стойкость жиров к окислению. В процессе копчения рыба частично теряет влагу и пропитывается консервирующими компонентами, что обеспечивает увеличение срока её хранения.

Сырьём для производства копченой рыбы из разделанной рыбы является мороженая горбуша, которая по качеству должна соответствовать требованиям ГОСТ 1168-86 «Рыба мороженая», табл. 2

Таблица 2 – Критерии органолептической оценки качества мороженой рыбы

Показатель	Характеристика и норма
Внешний вид (после размораживания)	Поверхность рыбы чистая, естественной окраски присущей рыбе данного вида. Сбитость чешуи не нормируется. Рыба без наружных повреждений.
Консистенция (после размораживания)	Плотная, присущая рыбе данного вида.
Запах (после размораживания)	Свойственный свежей рыбе, без порочащих признаков.

По показателям безопасности сырье должно соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Для органолептической оценки качества копченой рыбы определяют внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенцию стандартными методами по ГОСТ 7631.

Оценка готовности рыбы горячего копчения осуществляется параллельно с оценкой вкусовых качеств по следующим критериям:

- * лёгкое отделение мяса от позвоночника;
- * полное свертывание крови;
- * полная готовность икры и молок;
- * отсутствие признаков сырости.

Полученные результаты сопоставляются с требованиями, установленными в нормативно-технической документации на данную продукцию. На основании этого формируется заключение о соответствии органолептических показателей качества.

Результаты исследований. Результаты органолептических исследований представлены в таблице 3

Таблица 3 - Органолептические исследования

Показатель	Характеристика продукта
Внешний вид	Поверхность рыбы чистая, не влажная
Разделка	Тушка
Консистенция	Нежная, сочная
Вкус и запах	Свойственные данному виду с ароматом копчености, без порочащих привкусов и запахов

Физико-химические исследования по показателям, регламентированным действующим стандартом (массовая доля влаги, массовая доля поваренной соли) представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты физико-химических исследований

Показатель	Характеристика продукта	
	Норма	Результат
Массовая доля влаги, %	60 -70	65
Массовая доля поваренной соли, %	1,5-3,0	3,5

Основной причиной ухудшения вкусовых качеств горячего копчения горбуши является применение ускоренных методов производства, таких как использование жидкого дыма и электрошока, вместо традиционного копчения.

При этом, необходимо строго соблюдать требования стандартов по содержанию влаги в готовой продукции, чтобы гарантировать её достаточную стойкость в конкретных условиях хранения.

Проблемы хранения копчёной рыбы связаны, прежде всего, с поддержанием необходимых температурных режимов. В настоящее время, как в России, так и за рубежом, для увеличения срока годности копченой рыбы используется вторичная обработка методом заморозки, что позволяет минимизировать потери готовой продукции.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Горбуша горячего копчения, изготовленная ООО «Асторнотус», соответствует требованиям стандарта ГОСТ 11482-96 по органолептическим показателям.

2. Массовая доля поваренной соли составляет 3,5%, что соответствует характеристикам рыбы второго сорта.

3. Массовая доля влаги равна 65%. Согласно стандарту, горбуша горячего копчения относится ко второму сорту и допускается к свободной реализации.

На основании проведенных исследований предлагаем рассмотреть возможность снижения массовой доли поваренной соли в готовом продукте за счет соблюдения регламента подготовки рыбы к копчению.

Список литературы

1 Авдеева, Е. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб и других гидробионтов: лабораторный практикум : учеб. пособие / Е. В. Авдеева, Н. А. Головина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 192 с.

2 Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / под ред. О. Я. Мезеновой. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 416 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3 Голубенко, О. А. Экспертиза качества и сертификации рыбы и рыбных продуктов : учеб. пособие / О. А. Голубенко, Н. В. Коник. – Москва : ИНФРА-М : Альфа-М, 2013. – 256 с.

4 Единые нормы выхода продуктов переработки водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры // Федеральное агентство по рыболовству. – Москва : ВНИРО, 2012. – 222 с.

5 Иванова, Е. Е. Технология морепродуктов : учеб. пособие для СПО / Е. Е. Иванова, Г. И. Касьянов, С. П. Запорожская. – Москва : Юрайт, 2017. – 177 с.

6 Ким, И. Н. Технология рыбы и рыбных продуктов. Санитарная обработка : учеб. пособие для СПО / И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко, Е. А. Солодова ; под общ. ред. И. Н. Кима. – Москва : Юрайт, 2017. – 315 с.

7 Максимова, С. Н. Технология консервов из водных биологических ресурсов : учеб. пособие / С. Н. Максимова, З. П. Швидкая, Е. М. Панчишина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 144 с.

8 Николаенко, О. А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов : учеб. пособие для вузов / О. А. Николаенко, Ю. В. Шокина, В. И. Волченко. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. – 176 с.

9 Репников, Б. Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров : учеб. пособие / Б. Т. Репников. – Москва : Дашков и К, 2013. – 220 с.

10 Саломатова, Л. М. Производство охлажденной и мороженой продукции : учеб. пособие / Л. М. Саломатова. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КИПТ, 2012. – 75 с.

11 Сафронова, Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности : учебник / Т. М. Сафронова, В. М. Дацун, С. Н. Максимова. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 336 с.

12 Сборник технологических инструкций по производству консервов и пресервов из рыбы и нерыбных объектов : в 3 т. Т. 1 // Федеральное агентство по

рыболовству ; ОАО «Гипрорыбфлот». – Санкт-Петербург : Судостроение, 2012. – 160 с.

13 Сборник технологических инструкций по производству консервов и пресервов из рыбы и нерыбных объектов : в 3 т. Т. 2 / Федеральное агентство по рыболовству ; ОАО «Гипрорыбфлот». – Санкт-Петербург : Судостроение, 2012. – 320 с.

14 Упаковка, хранение и транспортировка рыбы и рыбных продуктов : учеб. пособие / Н. В. Долганова, С. А. Мижужева, С. О. Газиева и др. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. – 272 с.

УДК 639.112.2.001.83(470.12)

ЗАЯЦ-БЕЛЯК (*LEPUS TIMIDUS* L.) В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ОБЪЁМОВ ДОБЫЧИ

Чугреев М. К.¹, д-р биол. наук, доцент,
Ткачева И. С.¹, канд. биол. наук,
Сенченко М. А.¹ канд. с.-х. наук, доцент,
Головина М. В.¹

¹ Федеральный научно-исследовательский центр развития охотничьего хозяйства МПР РФ, Россия, г. Москва
E-mail: senchenko@yarcx.ru

Аннотация. В статье показаны некоторые результаты популяционного анализа ресурсов зайца-беляка в биоценозах охотничьих угодий на северо-западе южной подзоны европейской тайги на примере Вологодской области. Приводятся данные о численности, объёмах добычи и плотности населения зайца-беляка. Представлена многолетняя динамика численности и объёмов добычи, расчёт абсолютной и относительной скорости изменения численности, оценка ресурсов этого вида в натуральном и стоимостном выражении.

Ключевые слова: заяц-беляк, ресурсы, динамика численности, объёмы добычи, плотность населения, скорость роста популяции

MOUNTAIN HARE (*LEPUS TIMIDUS* L.) IN THE VOLOGDA REGION, DYNAMICS OF NUMBER AND VOLUMES OF PREY

Chugreev M. K.¹, doctor of biological sciences, assistant professor
Tkacheva I. S.¹, candidate of biological sciences
Senchenko M. A.¹ candidate of agricultural sciences, assistant professor
Golovina M. V.¹

¹Federal Research Center for the Development of Hunting, Russia, Moscow city

Abstract. The article presents some results of population analysis of the resources of the mountain hare in biocenoses of hunting grounds in the northwest of

the southern subzone of the European taiga using the example of the Vologda region. Data on the number, volumes of production and population density of the mountain hare are provided. Long-term dynamics of the number and volumes of production, calculation of the absolute and relative rate of change in the number, assessment of the resources of this species in physical and monetary terms are presented.

Key words: mountain hare, resources, population dynamics, production volumes, population density, population growth rate

Заяц-беляк – традиционный охотничий вид на территории России. Вести мониторинг и анализировать состояние ресурсов необходимо, хотя бы потому, что его добывают повсеместно. Кроме того, для повышения эффективности использования ресурсов зайца-беляка весьма целесообразно иметь прогноз о состоянии конкретной популяции или группировки. Данные о состоянии ресурсов необходимы для инвентаризации фауны, для ведения и совершенствования системы мониторинга и квотирования изъятия, для оперативного реагирования в случаях негативных проявлений в природных популяциях и группировках.

Во многих регионах РФ в последние годы отмечается снижение численности зайца-беляка [1,2]. Для того, чтобы иметь возможность принимать своевременные меры для исправления ситуации, важно отчётливо понимать причины этого явления. Первое, к чему приходится обращаться на этом пути – многолетняя достоверная информация о динамике численности и объёмах добычи.

Таким образом, исследования в направлении проведения популяционного анализа, оценки и прогнозирования состояния ресурсов зайца-беляка нам представляются актуальными.

Актуальность настоящей работы также заключается в том, что она проводится в рамках государственного задания № 1023030200006-7-1.6.20-1.6.20 «Научно-практическое обоснование комплекса мер по восстановлению и стабилизации ресурсов зайцеобразных, экологически ответственного их использования, и создание кадастра изучаемых видов для совершенствования системы мониторинга на территории РФ».

Цель. Проведение популяционного анализа группировки зайца-беляка в биоценозах охотничьих угодий на северо-западе южной подзоны европейской тайги на примере Вологодской области по многолетним первичным данным прошедшего периода и оценка ресурсов этого вида.

Задачи исследований: изучить некоторые основные популяционные показатели группировки зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области за последние 43 года; выполнить оценку ресурсов в натуральном и стоимостном выражении; проанализировать многолетнюю динамику объёмов добычи.

Методика исследований. В ходе исследований изучались статические и динамические популяционные показатели: численность и динамика численности, объёмы добычи и их динамика, плотность населения зайца-беляка, абсолютная и относительная скорости изменения численности популяции,

коэффициент роста популяции. Выдерживались условия: продолжительность наблюдений, систематика и сопоставимость данных, аналогичность методик, непрерывность получаемой информации, это обеспечило объективность и репрезентативность результатов исследований.

Численность населения зайца-беляка определялась методом зимнего маршрутного учета (ЗМУ) в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 8 декабря 2011 г. N 948 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам». Плотность населения зайца-беляка рассчитывалась на общую площадь охотничьих угодий Вологодской области по данным охотхозяйственного реестра.

Абсолютную скорость изменения численности популяции определяли по модели неограниченной одиночной популяции Мальтуса путем деления величины изменения числа особей в популяции за период времени на период времени, за который оно произошло (формула 1) [2,4].

$$V_{\text{абс.}} = \frac{dN}{dt}, \quad (1)$$

где $V_{\text{абс.}}$ – абсолютная скорость изменения численности популяции;

N – исходная численность популяции;

dN – величина изменения числа особей в популяции за период времени;

t – время;

dt – период времени.

Относительную скорость роста популяции ($V_{\text{отн.}}$) определяли, как отношение абсолютной скорости роста к исходной численности (формула 2):

$$V_{\text{отн.}} = \frac{V_{\text{абс.}}}{N}. \quad (2)$$

Коэффициент роста популяции за период равен отношению численности населения вида в конце периода (P_t) к численности его населения в начале периода (P_0) (формула 3):

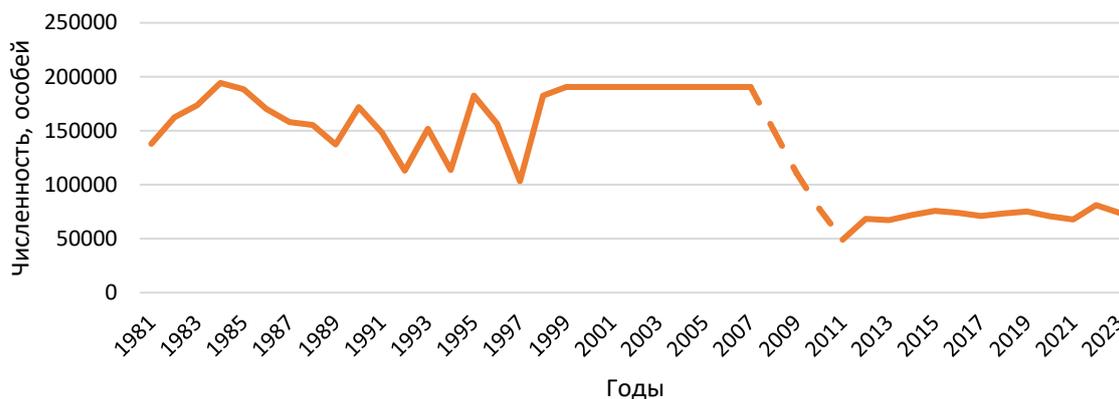
$$K_{\text{роста}} = \frac{P_t}{P_0}. \quad (3)$$

На основании многолетних данных проведён популяционный анализ группировки зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области, изучены некоторые основные популяционные показатели.

По данным охотхозяйственного реестра, численность зайцев-беляков в 2023 г. на территории Российской Федерации составляла 3474321 особь, в Северо-Западном федеральном округе, к которому относится Вологодская область – 551005 особей.

В охотничьих угодьях Вологодской области численность зайцев-беляков на начало изучаемого периода в 1981 г. составляла 137800 особей, на конец периода в 2023 г. – 74000 особи, т.е. за последние 43 года она сократилась на 46,3%, что составило 63797 особей. Максимальная численность отмечалась в 1984 г. – 194300 особей, минимальная – в 2011 г. – 49064 особей. За изучаемый

период, т.е. (с 1981 г. по 2023 г.) среднее значение численности зайцев-беляков в Вологодской области составило 134300 особей.



* пунктирный отрезок линии – нет данных

Рис. 1 – Динамика численности зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области

Абсолютную скорость роста популяции за изучаемый период с 1981 г. по 2023 г. определяли по формуле 1. Это значение показывает изменение численности в единицу времени, в данном случае – в 1 год.

$$dN = 137800 - 74000 = 63800 \text{ особ.}; V_{\text{абс.}} = \frac{63800}{43} = 1483,7 \text{ особ./год.}$$

Расчёты показывают, что в данном случае отмечался не рост, а снижение численности популяции, и абсолютная скорость снижения численности популяции зайца-беляка в Вологодской области за период с 1981 г. по 2023 г. составила 1483,7 особей в год.

Значение относительной скорости роста показывает изменение численности особей в популяции в единицу времени, в данном случае – в 1 год, в расчёте на одну особь. Относительную скорость роста популяции ($V_{\text{отн.}}$) определяли, как отношение абсолютной скорости роста к исходной численности (формула 2):

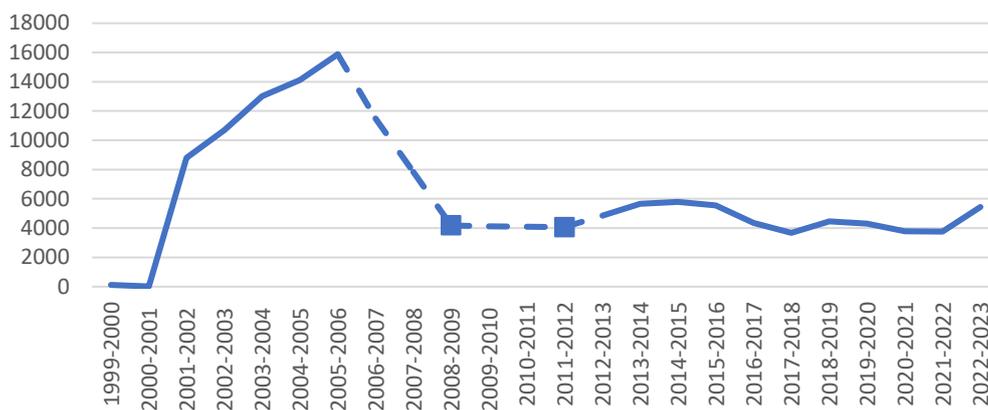
$$V_{\text{отн.}} = \frac{1483,7}{137800} = 0,01 \text{ особ./год.}$$

Расчёты показывают, что относительная скорость снижения численности популяции зайца-беляка в Вологодской области за период с 1981 г. по 2023 г. составила 0,01 особи в год в расчёте на одну особь.

Коэффициент роста популяции (формула 3) за период времени с 1981 г. по 2023 г. составил 0,54.

$$K_{\text{роста}} = \frac{74000}{137800} = 0,54.$$

В данном случае отмечался не рост, а снижение численности зайца-беляка в вологодской группировке.



* пунктирный отрезок линии – нет данных

Рисунок 2 – Объёмы добычи зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области

Из рисунка 2 видно, что объёмы добычи зайца-беляка в Вологодской области в начале изучаемого периода в сезоны охоты 2001-02 гг. составили 8798 особей (рис. 1). Затем они стали увеличиваться и достигли максимума в сезон охоты 2005-06 гг. – 15875 особей. Далее отмечалось резкое снижение значения этого показателя и в сезон охоты 2008-09 гг. оно составило 4179 особей. На таком низком уровне объёмы добычи держались до сезона 2021-22 гг. – 3765 особей и лишь в следующий сезон 2022-23 гг. увеличились до 5438 особей.

Была проведена оценка ресурсов зайца-беляка по Российской Федерации, по Северо-Западному федеральному округу и по Вологодской области в стоимостном выражении. Для этого, в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 8 декабря 2011 г. N 948 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам», приняли условие, что стоимость одной особи зайца-беляка составляет 1000, 00 руб. Опираясь на эти данные оценили запасы ресурсов этого вида на 2023 г. По России их стоимость составила 3474321000 руб., по Северо-Западному федеральному округу – 551005000 руб.

Оценка ресурсов зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области в стоимостном выражении показала, что их стоимость на 1981 г. составляла 137800000 руб., на 2023 год она составила 74000000 руб., - сократилась на 63800000 руб., т.е. на 46,3%. В 1984 г. она составила $194300 \times 1000 = 194300000$ руб. В период с 1999 г. по 2007 г. численность зайца-беляка держалась на высоком уровне и стоимость ресурсов этого вида на тот период составляла 190700000 руб.

Плотность населения зайца-беляка в 1981 г. составляла 10,0 особей на 1000 га охотугодий, в 2023 г. – 5,3 особей на 1000 га охотугодий. Таким образом, плотность населения этого вида сократилась за изучаемый период практически вдвое.

Объёмы добычи зайца-беляка на территории охотничьих угодий Вологодской области по разрешениям в охотничий сезон 2002-03 гг. составили 10709 особей, в сезон 2022-23 гг. – 5438 особей, т.е. сократились на 49,2%.

Таким образом, в заключение можно отметить, что наблюдается снижение численности зайца-беляка в охотничьих угодьях Вологодской области. За

последние 43 года она сократилась с 137800 особей в 1981 г. до 74000 особей в 2023 г., т.е. на 63800 особей, что составляет 46,3%. Данное обстоятельство вызывает озабоченность и требует более пристального внимания и экологически ответственного отношения к этому виду охотничьих ресурсов.

Список литературы

1. Заяц-беляк на территории Рязанской области / М. К. Чугреев, Н.А. Моргунов, Г. И. Блохин, И. С. Ткачева // Доклады ТСХА : Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 730-733. – EDN NPMVKJ

2. Ресурсы зайца-русака (*Lepus euroaеus* Pall.) в Рязанской и Тульской областях / М. К. Чугреев, Н. А. Моргунов, Г. И. Блохин, И. С. Ткачева // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 12(112). – С. 1714-1725. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-12-1714-1725. – EDN TЕСJZX

3. Митряйкина, А. М. Геоэкологическая оценка влияния гелиоклиматических факторов на радиальный прирост деревьев : специальность 25.00.36 "Геоэкология (по отраслям)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Митряйкина Антонина Михайловна. – Белгород, 2006. – 197 с. – EDN NNUQWP

4. Моргунов, Н. А. Состояние популяции сибирской косули (*Capreolus pygargus* Pall.) на территории Оренбургской области / Н. А. Моргунов, И. С. Ткачева, М. К. Чугреев // Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники : сборник статей Международной научно-практической конференции, Омск, 25 декабря 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 10-14.

УДК: 619:616.3-07:636.7/8

ПРИМЕНЕНИЕ ОТОСКОПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Шарипов А. Р.¹ канд. ветеринар. наук,

Галиева Ч. Р.¹ канд. биол. наук, доцент

¹Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

E-mail: gchr0801@gmail.com

Аннотация. В данной статье приводится оценка применения эндоскопического метода, а именно отоскопии при лечении мелких домашних животных. В результате лечения выявлено, что владение врачом информации о гистологической, цитологической картине патологического процесса, значительно повышает эффективность терапевтических мероприятий по сравнению с симптоматической терапией и сокращает сроки клинического выздоровления.

Ключевые слова: отоскопия, новообразования, эндоскопия, кошки, собаки

THE USE OF ARTHROSCOPY IN THE TREATMENT OF SMALL PETS

Sharipov A. R. ¹PhD. wind. Sciences,
Galieva Ch. R. ¹ Cand. biol. of Sciences, Associate Professor
¹Bashkir State Agrarian University, Russia, Ufa

Abstract. This article provides an assessment of the use of the endoscopic method, namely otoscopy in the treatment of small pets. As a result of treatment, it was revealed that the doctor's knowledge of information about the histological, cytological picture of the pathological process significantly increases the effectiveness of therapeutic measures compared with symptomatic therapy and reduces the time of clinical recovery.

Keywords: *otoscopy, neoplasms, endoscopy, cats, dogs*

На животных воздействуют разнообразные факторы окружающей среды, которые могут приводить к различным патологиям [5].

Опыт ветеринарных специалистов, активно внедряющих эндоскопию в свою клиническую практику на ежедневной основе, говорит об ощутимых улучшениях касательно качества выполняемых процедур и ухода за пациентами. Главенствующими критериями видимого прогресса они называют способность работать с внутренними структурами животного с полной визуализацией, точной передачей цвета органов и тканей, благодаря более скорому и эффективному подходу, нежели это было бы возможно при использовании других общераспространенных способов визуализации [2-4.6].

В связи, с чем целью нашего исследования явилось определение диагностических возможностей отоскопии при лечении мелких домашних животных.

Научно-исследовательская работа выполнялась в условиях центра ветеринарной медицины «Альвис». Объектами исследований явились собаки и кошки, которым по показаниям необходимо выполнение отоскопии в диагностических или терапевтических целях.

В условиях этого исследования, половина данной группы сопоставлялась с другой, где отоскопия не была проведена. Причина - отказ от процедуры владельцев, давших согласие только на симптоматическую терапию.

Согласно данным амбулаторных карт и общему обследованию, список дифференциальных диагнозов включал следующие пункты: бактериальный отит, новообразование.

Подготовка пациентов к проведению эндоскопических манипуляций включала также диагностический предоперационный минимум с соблюдением всех требований безопасности [1].

Отоскопия у всех пациентов была проведена коротким жестким эндоскопом. Процесс отоскопии, помимо подготовительного этапа, состоит из премедикации, введения животного в наркоз. Животных также заинтубировали для предотвращения осложнений в случае реанимационных действий.

В случае эксцизионной биопсии новообразований, были применены насадки типа ножей, щипцов, для остановки кровотечения применялся сосудосуживающий препарат «Ксилен». Инцизионная биопсия проводилась с помощью биопсийных щипцов. Забор содержимого слухового прохода для бактериологических исследований проводился с помощью зонда.

Была произведена эксцизионная биопсия для изготовления гистологического препарата. Гистологические образцы были отобраны в контейнеры типа «Histopot» с 10% раствором формалина, промаркированы и отправлены с направительным бланком и сопроводительной накладной в ветеринарную лабораторию «Поиск» в город Санкт – Петербург.

Цитологический материал был нанесен способом отпечатков биоптата на предметные стекла и исследовался в лаборатории «Альвиса».

Материал для бактериологических исследований был отобран в пробирки со средой «Amies», промаркирован и отправлен с направительным бланком и сопроводительной накладной при режиме транспортировки +2°С в лабораторию «Ветюнион» города Москвы.

Половине группы было назначено симптоматическое лечение после сбора анамнеза, общего осмотра и результатов мазков из наружного слухового прохода.

Цитологическое исследование содержимого наружного слухового прохода производилось следующим образом: материал собирался чистой ватной палочкой отдельно из каждого уха, наносился на предметные стекла с соответствующей маркировкой «L - left», «R - right»(левый и правый НСП).

Затем материал был термическим способом зафиксирован на стеклах и окрашен экспресс - красками типа «Diff-Quick». Микроскопия мазков проводилась под иммерсионным объективом.

При обнаружении бактериальной флоры назначались антибиотические препараты в виде капель.

Животные, которым проводилась отоскопия, имели следующие показатели:

- эффективность взятия образцов для проведения дополнительных исследований – диагноз поставлен у 100% исследуемых;

- период клинического выздоровления после назначенного лечения, с установленным в ходе исследований диагнозом гиперплазия, полип составил 20 ± 7 дней, с диагнозом бактериальный отит с выявлением бактерии и определением чувствительности к антибиотикам- 30 ± 5 дней.

Животные, которым назначили симптоматическое лечение без проведения отоскопии, показали следующие результаты:

- окончательный диагноз поставлен у 20% исследуемых;

- период клинического выздоровления после назначенного лечения с предполагаемым диагнозом бактериального отита, в днях – от 30 до 67 ± 10 дней, с учетом рецидивов.

Таким образом, владение врачом информации о гистологической, цитологической картине патологического процесса, значительно повышает

эффективность терапевтических мероприятий по сравнению с симптоматической терапией и сокращает сроки клинического выздоровления.

Список литературы

1. Багаутдинов, А. М. Методы фиксации животных и требования техники безопасности в животноводстве и ветеринарии: рекомендации / А. М. Багаутдинов, Е. Н. Сковородин, Ч. Р. Галиева. – Уфы: БГАУ, 2024. – 60 с.
2. Мантатова, Н. В. Эндоскопия органов мочевой системы стандартных темно-коричневых норок при мочекаменной болезни / Н. В. Мантанова, С. Е Санжиева, А. С. Жимбуева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филлипова. – 2018. – №2 (51). – С. 143-148.
3. Синяева, В. В. Методология эндоскопических исследований органов грудной полости у мелких домашних животных на примере 48 случаев / В.В. Синяева, С. В. Полябин, О. В. Черкасова // Ветеринария и кормление. – 2016. – №3. – С. 35-38.
4. Трояновская, Л. П. Гибридные эндоскопические технологии в ветеринарной абдоминальной хирургии / Л. П. Трояновская, В. В. Степанова // Технология и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2022. – №2 (19). – С.55-59.
5. Шангареева, К. А. Сравнение эффективности двух схем адьювантной химиотерапии при злокачественных опухолях молочной железы у собак и кошек / К. А. Шангареева, Ч. Р. Галиева // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. - Омск, 2020. - С. 548-552.
6. Яшин, А. В. Особенности эндоскопического исследования кошек с бронхиальной астмой / А. В. Яшин, Л. И. Сабирзянова, В. В. Крюкова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – №3. – С. 128-132.

УДК 638.15

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

Швецова А. Д.¹, студент,
Бормина Л. Н.¹, преподаватель
¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово
Email: st4ythisway@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены сведения о самых частых заболеваниях пчёл и их вредителей, а также методов профилактики и борьбы с ними.

Ключевые слова: нозематоз, варроатоз, токсикоз, рабочая пчела, оса, шершень, восковая моль

DISEASES AND PESTS OF HONEY BEES

Shvetsova A. D.¹, student,

Bormina L. N.¹ teacher

¹Kuzbass State Agrarian University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article provides information about the most common diseases of bees and their pests, as well as methods for preventing and controlling them.

Key words: *nosematosis, varroatosis, toxicosis, worker bee, wasp, hornet, wax moth*

Пчеловодство – считается одним из самых древних промыслов человека. С тех пор оно прошло несколько этапов развития для становления уже привычной нам отрасли животноводства [1, 3].

С развитием пчеловодства люди стали намного углубленнее и подробнее изучать не только процессы, происходящие внутри пчелиной семьи, но и их болезни. Примечательно то, что мало кто задумался бы о том, что пчёлы, как и другие насекомые или животные могут в самом прямом смысле слова болеть [3].

В рамках аналитического исследования, нами была поставлена следующая цель работы: изучить болезни и вредителей медоносных пчел на примере частной пасеки ООО «СХП Михайловское».

В рамках исследования нами были изучены несколько ульев и рассмотрены следующие показатели на примере пасеки ООО «СХП Михайловское»: пчелиная семья, болезни и вредители медоносных пчел.

В России самыми распространенными болезнями среди медоносных пчел считаются: варроатоз, нозематоз и токсикоз. Варроатоз – заразное паразитное заболевание, вызванное клещами. Пчелу поражает один-два клеща, что ослабляет её, а со временем лишает пчелу возможности правильно ориентироваться в пространстве. Из-за отклонения в способности навигации пчела долго не возвращается в улей или не возвращается вовсе, что соответственно, неизбежно ведет к ее гибели. При поражении личинок клещом снижаются иммунные способности будущих пчёл. Они хуже сопротивляются другим вирусам, поэтому их жизненный цикл неизбежно сокращается.



Рисунок 1- Рабочая пчела(слева), трутень (справа) пасека ООО «СХП Михайловское»

Также не редко из пораженных клещом личинок появляются пчелы с деформированными крыльями, которые не способны участвовать в медосборе. Если осенью не проводить обработку пчел от варроатоза, тогда зимой они не смогут собраться в клубок, а поэтому большая часть погибнет от холода, что приведет либо к ослаблению пчелосемьи, либо к ее полной гибели [6,7].

Нозематоз также, как и варроатоз заразное заболевание, возбудитель которой переносится пчелами в слизистой кишечника. Размножаясь, бактерия оставляет споры в кишечнике пчелы, что неизбежно ведет к поражению желез, перерабатывающих сахара, трутни становятся не способными к оплодотворению пчелиной матки и погибают. При поражении матки снижается ее способность к посеву яиц и нередко ее приходится заменять на здоровую особь. В основном болезнь прогрессирует в конце зимы и весной. Зимой пчелы ведут себя беспокойно и могут покидать улей раньше времени и в следствии этого гибнуть. Весной пчелам сложно совершать облет, их брюшко увеличено, им сложно держать свое тело в пространстве, и они просто-напросто падают. Так же пчелы не могут испражняться на лету, а делают это сидя на ветках, траве или даже улье. Если вовремя не принять меры по лечению заболевания и немедленной обработке улья, может погибнуть вся пчелиная семья [2,4].



Рисунок 2 – Куколка рабочей пчелы пораженная варроатозом пасека ООО «СХП Михайловское»

Токсикоз пчел — это незаразное заболевание, вызванное отравлением пчел ядовитыми растениями или химией обработанных полей. Существует несколько видов токсикоза: химический, падевый, пыльцевой, нектарный и солевой. Химический токсикоз возникает в следствии непосредственного контакта пчелы с ядохимикатом. При отравлении пчелы могут вести себя возбужденно, но по мере распространения химикатов в теле, состояние становится все более угнетенным. Не способные правильно ориентироваться и перемещаться в пространстве, пчелы выползают из улья и погибают в больших количествах [5, 6, 8].

Падевый токсикоз довольно редкое явление, возникающее при попадании пади в организм пчелы или личинки, так же приводящее к отравлению и гибели насекомого.

Пыльцевой и нектарный токсикозы вызывают ядовитые растения, при сборе пыльцы с которых пчелы гибнут, не способные расщепить некоторые вещества, пагубно влияющие на них.

Причиной солевого токсикоза является переизбыток солей в организме насекомого, в следствии питья воды из источников, стоков животноводческих ферм или смываемых в поля минеральных удобрений. При данном виде токсикоза у пчел наблюдается сильная жажда, как и при химическом токсикозе пчелы возбуждены, но позже становятся вялыми.

Для профилактики токсикозов необходимо знать о наличии ядовитых растений в радиусе облета пчел, стараться вывозить пчел подальше от полей, которые могут быть обработаны химикатами или по возможности узнавать, когда будет проходить обработка поле и срок сохранения яда на растениях. Так же необходимо обеспечивать пчел чистой водой и своевременно подкармливать семью, вовремя убирать рамки с падевым медом [8].

По мимо заболеваний, вызванных бактериями, клещами или ядами, у пчел есть ряд вредителей, некоторые из которых способны так же привести к полной гибели пчелосемьи. Одним из таких вредителей может стать восковая моль. Проникая в улей моль откладывает свои личинки на стенках или уже запечатанных сотах с медом. По мере развития личинка начинает поедать мед, пергу и пыльцу, а также прогрызает восковые соты, устилая всё за собой паутиной. Из-за паутины личинки пчел не способны выбраться из сот, поэтому погибают в таком своеобразном коконе. Сильные семьи некоторое время способны противостоять личинкам восковой моли, но при обнаружении таковой, необходимо переселить пчел в чистый и обработанный улей, во избежание полной потери семьи [7].



Рисунок 3 – Вредитель – личинка восковой моли
пасака ООО «СХП Михайловское»

В одну группу вредителей пчел можно выделить муравьев и мышей, способных так же разорять ульи в короткие сроки. Во избежание последнего необходимо отчищать территорию пасеки, на которой стоят улья от травы и

использовать отпугивающие травы по типу полыни от мышей. От муравьев возможно избавиться только при помощи химикатов.

Следующими вредителями для пчел являются шершни и осы, которые способны в поисках пищи разорить или сильно ослабить улей. Шершни, как и осы, сбивают пчел, возвращающихся в улей с нектаром и пыльцой, убивают их и опустошают зобики. Так же они могут проследовать за другими пчелами и напасть на улей. Конечно, пчелы дадут отпор вредителям, но понесут некоторые жертвы, в исключительных случаях которых может быть и не мало. Для предотвращения налётов шершней и ос на ульи по периметру пасеки устанавливают самодельные ловушки с забродившим вареньем, попав в которые насекомое не может выбраться и погибает [6,7].



Рисунок 4 – Вредители пчел – шершень (слева), оса (справа) пасека ООО «СХП Михайловское»

В результате аналитического исследования, нами были изучены следующие вопросы: пчелиная семья, для наглядного примера в раствор формалина размещены образцы рабочей пчелы и трутня, также изучены болезни и вредители пчел, которые были обнаружены на пасеке в рамках практической подготовки: куколка рабочей пчелы пораженная варроатозом, личинка восковой моли, шершень и оса. В рамках исследования токсикозов пчел обнаружено не было.

Список литературы

1. Аветисян, Г. А. Пчеловодство: учебник для нач. проф. Образования / Г.А. Аветисян, Ю. А. Черевко // Москва: Академия. – 2001. – 350 с.
2. Каниськина, Е. А. Варроатоз пчел / Е. А. Каниськина, Ю. А. Гераськина, Е. А. Вологжанина // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С.147.
3. Лебедев, В. И. Биология медоносной пчелы и пчелиной семьи / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш – М.: Издательство Юрайт. – 2019. – 253 с.
4. Пашаян, С. А. Распространение, диагностика и профилактика нозематоза пчел / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, М. В. Калашникова // Аграрный вестник Урала. – 2023. – Т. 23. – №. 11. – С. 65-74.

5. Пулатова, Г. Б. Видовой состав, биология и меры борьбы с вредителями пчел / Г. Б. Пулатова // Мировая наука. – 2020. – №. 4 (37). – С. 394-397.

6. Сидорова, К. А. Болезни и вредители медоносных пчел: учебное пособие / К. А. Сидорова, С. А. Пашаян, М. В. Калашникова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №. 3-2. – С. 129-130.

7. Счисленко, С. А. Болезни и вредители пчел: учебник и практикум для СПО пособие / С. А. Счисленко. – Москва: Юрайт, 2024. – 276 с.

8. Шипицына, М. П. Падевый токсикоз пчел: этиология, диагностика, профилактика / М. П. Шипицына, К. А. Сидорова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 175-180.

УДК 615.322

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ЭКСТРАКТЕ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ

Шмидт А. А.¹, аспирант,

Зайцев П. В.¹, аспирант,

Катаев А. Н.¹, аспирант

Рассолов С. Н.¹, д-р с.-х. наук, профессор

¹Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово

E-mail: shurick57789@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анализа БАВ в экстракте ромашки аптечной. На основании этого сделаны выводы о широком ассортименте БАВ, используемого в качестве фитодобавок ромашки в кормлении различных животных и о характере влияния добавок на хозяйственно-полезные признаки животных.

Ключевые слова: биологически активные вещества, экстракт, ромашка аптечная, животноводство, фитодобавки.

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN PHARMACY CHAMOMILE EXTRACT

Schmidt A. A.¹, postgraduate student;

Zaitsev P. V.¹, postgraduate student;

Kataev A. N.¹, postgraduate student;

Rassolov S. N.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹Kuzbass State Agricultural University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article presents the results of BAV analysis in chamomile pharmacy extract. Based on this, conclusions were drawn about a wide range of BAVs

used as chamomile phyto-additives in feeding various animals and about the nature of the effect of additives on the economic and useful characteristics of animals.

Keywords: *biologically active substances, extract, pharmacy chamomile, animal husbandry, phyto-additives.*

В реалиях современного животноводства особую роль играют различные кормовые добавки. Кормовые добавки, особенно фитобиотические и их составляющие, получают больше по импортным технологиям. Основной приоритетной задачей сейчас стоит разработка и внедрение в производство собственных технологий способных заменить, а затем и вытеснить зарубежные технологии. Сырьевая база, а именно, разнообразие лекарственных растений в России, произрастающих в различных климатических зонах, позволит получить отечественные кормовые добавки (фитобиотики) [1].

Корма, содержащие добавки с фитобиотиками обладают рядом преимуществ перед синтетическими аналогами. За счет естественного происхождения идет их более полное усвоение в организме животных, а произрастание в одном регионе с находящимися здесь животными снижает их себестоимость в производстве и получении сырья и в конечном итоге качественного конечного продукта [2].

Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*) – однолетнее травянистое растение рода Ромашка (*Matricaria*), семейства Астровые (Сложноцветные).

Наибольший интерес, с точки зрения, в получении биологически активных веществ у ромашки аптечной являются соцветия корзинки (*Flores Chamomillae*) и наземная часть растения. В сухих корзинках содержатся производные апигенина, лютеолина и кверцетина, кумарины (герниарин и умбеллиферон), полииновые соединения, свободные органические кислоты (каприловая, антемисовая, изовалериановая, салициловая), полисахариды, фитостерины, дубильные и слизистые вещества, горечи, витамины (никотиновая и аскорбиновая кислоты), камедь, каротин, белковые вещества, а также гликозиды апигенин и герниарин. В зависимости от цвета корзинки ромашки лекарственной содержание биологически активных веществ различно. Так в белоязычковых цветах содержание апегенина больше, чем в желтых трубчатых. А желтые трубчатые содержат больше гликозидов кверцетина. Наиболее ценятся эфирные масла азулен хамазулен. Их получают методом перегонки цветочных корзинок на водяном пару. В результате из выделявшихся лактонов (матрицина и матрикарин) получают хамазулен. Недостаток этого метода является то, что при высоких температурах при переходе в водный настой хамазулен частично разлагается. [3,4].

Лекарственные растения - это источник разнообразных биологически активных веществ созданных самой природой. Основными методами извлечения БАВ являются методы экстракции, которые приводят к накоплению необходимых биологически важных компонентов в подходящем растворителе (экстрагенте). В зависимости от природы экстрагента, его количества, времени экстракции, температуры и других факторов из одного и того же сырья могут

быть получены композиции БАВ с разным химическим составом. Изучено влияние природы экстрагента на степень извлечения гидрофильных и липофильных БАВ из лекарственного растительного сырья на примере цветков ромашки аптечной [5-7].

Цель работы – определение и анализ БАВ в экстракте ромашки аптечной.

Экстракт ромашки аптечной получали методом водозтанольной экстракции с последующей вакуумной низкотемпературной сушкой согласно патенту RU 2756242 опубл. 28.09.2021.

Анализ качественного и количественного состава экстракта ромашки проводили лаборатория физико-химических исследований фармакологически активных и природных соединений КГУ на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence с диодно-матричным детектором Shimadzu SPD – 20 MA [8].

В результате исследований было выявлено следующее содержание БАВ в экстракте ромашки (рис 1., табл. 1).

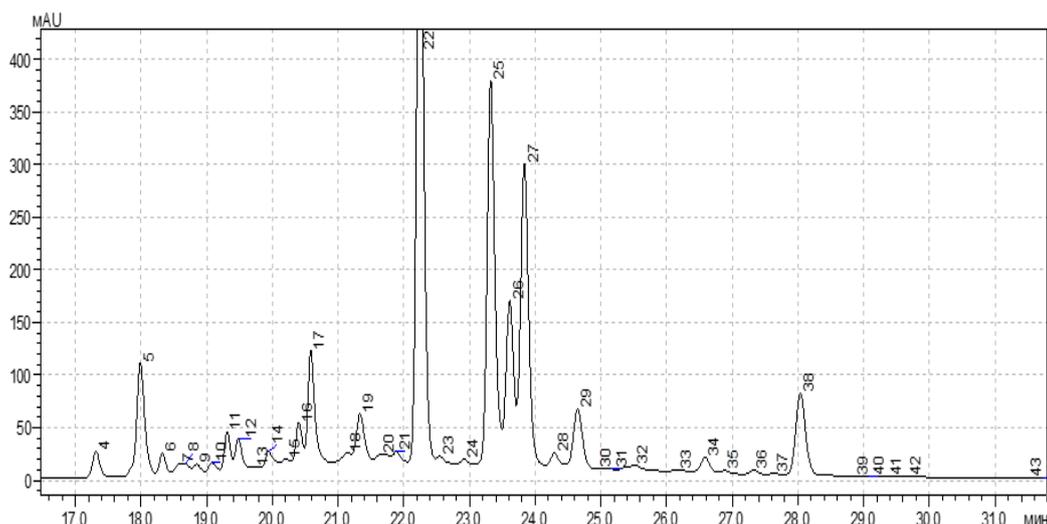


Рис 1 - Хроматограмма ВЭЖХ-анализа экстракта ромашки

Таблица 1 - Содержание БАВ в экстракте ромашки аптечной

№	Наименование	Кол-во в мг/100 г исходного сырья
1	Салициловая кислота	2,45
2	Хлорогеновая кислота	6,06
3	Фумаровая кислота	1,12
4	5,3',5'-триокси-3,6,7,4'-тетраметоксифлаво	8,41
5	3,5,7,8,3',4' – Гексаметоксифлаво	29,29
6	Кофейная кислота	30,90
7	Апигенин - 4'- глюкозид	86,65
8	Апигенин - 7-глюкозид	38,24
9	Кверцетин - 4'-глюкозид	72,65
10	3',4'- Диметоксифлаво	20,77
11	Лютеолин - 8'-глюкозид	26,96

Таким образом, при анализе БАВ ромашки аптечной было выявлено, что наиболее высокое содержание было у гексаметоксифлавона 29,29 мг, кофейной

кислоты 30,9 мг, апигенин - 4'- глюкозида 86,65 мг и кверцетин - 4'-глюкозида 72,65 мг на 100 г сырья.

На основании проведенного анализа следует сделать вывод о том, что использование БАВ ромашки в кормлении животных за счет своего противомикробного эффекта, является актуальным способом повышения их продуктивности, резистентности и может исключить необходимость применения антибиотиков.

Список литературы

1. Лопес, И. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных / И. Лопес, Е. Суйка, С. Лопес и др. // Комбикорма. – 2016. – № 1 . – С. 85-87.
2. Гурциева, М. С. Биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы / М. С. Гурциева // Студенческая наука - агропромышленному комплексу: Научные труды студентов Горского Государственного аграрного университета, Владикавказ, 11–12 апреля 2018 года. Том Выпуск 55 (Часть 1). – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 111-114.
3. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В. С. Буяров, И.В. Червонова, В. В., Меднова, И. Н. Иличева // Вестник аграрной науки. – 2020. – №3 (84). – С. 44-59.
4. Журба, О. В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О. В. Журба. – М.: КолосС, 2008. – 512 с.
5. Постраш, И. Ю. Экстракция биологически активных веществ из цветков ромашки аптечной / И. Ю. Постраш, Ю. Г. Соболева, В. С. Андрущенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1 (49). – С. 22-26.
6. К вопросу о содержании биологически активных веществ ромашки аптечной (*Chamomilla recutita*) и ромашки душистой (*Chamomile suaveolens*), произрастающих в Красноярском крае / Г. Г. Первышина, А. А. Ефремов, Г. П. Гордиенко, Е. А. Агафонова // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 21 – 24.
7. Recognition of beer brand based on multivariate analysis of volatile fingerprint / Т. Сажка, К. Riddelova, М. Tomaniova, J. Hajslova // Journal of Chromatography A. – 2010. – Vol.1217. – PP. 4195 – 4203.
8. Quality assessment of marketed chamomile tea products by a validated HPTLC method combined with multivariate analysis / E. Guzelmeric, P. Ristivojević, I. Vovk, D. Milojković-Opsenica, et al. // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. – 2017. – Vol. 132 – PP. 35-45.

Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике

Материалы XXIII Международной научно-практической конференции 4-5 декабря 2024 г

Минимальные системные требования:

Компьютер: Intel Pentium Dual Core 1.80 Ghz: 512 Мб; необходимо на винчестере 2 Гб. Операционная система Windows 98/ME/2000/XP. Видеосистема 128 Мб.

Программное обеспечение: Yandex Browser.

Разработчик – Березина А.С.

Дизайн – Белевич А.А.

Гарнитура Open Sans: Объем издания – 1,2 Гб.

Заказ №132/2024

Дата выхода: март 2024 г.

Изготовлено в Кузбасском ГАУ
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5