



ФГБОУ ВО
Кузбасская ГСХА

Вуз будущего

Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы

**Материалы II национальной научно-практической
конференции 5 июля 2019 г.**

© Кузбасская ГСХА

Кемерово 2019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО КУЗБАССКАЯ ГСХА

**Актуальные научно-технические средства и
сельскохозяйственные проблемы**

Материалы II национальной научно-практической конференции

5 июля 2019 г.

г. Кемерово

Редакционная коллегия:

Ижмулкина Екатерина Александровна – председатель, врио ректора Кузбасской ГСХА, канд. экон. наук;

Константинова Ольга Борисовна – заместитель председателя, начальник научного отдела Кузбасской ГСХА, канд. с.-х. наук;

Егушова Елена Анатольевна – доцент кафедры агробиотехнологий Кузбасской ГСХА, канд. техн. наук;

Хромова Татьяна Юрьевна – доцент кафедры гуманитарно-правовых дисциплин Кузбасской ГСХА, канд. истор. наук, доцент;

Бондарева Галина Сергеевна – доцент кафедры гуманитарно-правовых дисциплин Кузбасской ГСХА, канд. экон. наук;

Санкина Ольга Владимировна – доцент кафедры агроинженерии Кузбасской ГСХА, канд. техн. наук, доцент;

Чалова Наталья Анатольевна – заведующая кафедрой селекции и генетики биотехнологии Кузбасской ГСХА, канд. с.-х. наук;

Шульгина Ольга Александровна – заведующая кафедрой агрономии, селекции и семеноводства Кемеровского ГСХИ, канд. с.-х. наук, доцент;

Яковченко Марина Александровна – заведующая кафедрой природообустройства и химической экологии Кузбасской ГСХА, канд. хим. наук, доцент;

Маринов Николай Андреевич – начальник отдела инновационных технологий Кузбасской ГСХА;

Березина Анна Сергеевна – начальник центра цифрового образования и научно-образовательных ресурсов Кузбасской ГСХА;

Мачнова Светлана Анатольевна – специалист научного отдела Кузбасской ГСХА.

А437 Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы [Электронный ресурс]: материалы II национальной научно-практической конференции (г. Кемерово, 5 июля 2019 г.) / ред. кол.: Е. А. Ижмулкина [и др.]; Кузбасская ГСХА. – Кемерово, 2019.

В сборнике трудов конференции представлены результаты исследований и изучения актуальных организационных, технических и экономических вопросов развития агропромышленного комплекса. В сборник включены работы, отражающие вопросы новейших знаний и инновационных технологий аграрной науки, а также применения накопленных знаний в агропромышленном производстве. Данное издание адресовано не только работникам в сфере сельскохозяйственного производства и учёным-аграриям, но и всем, кто заинтересован в развитии сельского хозяйства. Отпечатано с электронных оригиналов, представленных авторами, в авторской редакции.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком. Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

Текстовое (символьное) электронное издание

Минимальные системные MS Windows XP; ОЗУ 1 Гб для MS Windows XP / 2 Гб требования для MS Windows Vista / 7 / 8; частота процессора не менее 1,0 ГГц; 3D-видеоадаптер с памятью 128 МБ, совместимый с DirectX® 9.0с; ПО для чтения файлов PPSX-формата, видео- и аудио файлов; CD-ROM дисковод; SVGA-совместимая видеокарта; компьютерная мышь.

© Кузбасская ГСХА, 2019

© ЦЦОиНОР Кузбасской ГСХА, 2019

<i>Сведения о программном обеспечении, которое использовано для создания электронного издания</i>	MS Office Word 2013 Flip PDF Corporate Edition 2.4.9
<i>Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания</i>	Дизайн ЦЦОиНОР Верстка ЦЦОиНОР
<i>Дата подписания к использованию / дата размещения на сайте</i>	Заказ № 051/19 от 05.07.2019 г.
<i>Объем издания в единицах измерения объема носителя, занятого цифровой информацией</i>	195 Мб
<i>Продолжительность звуковых и видеофрагментов</i>	–
<i>Комплектация издания</i>	
<i>Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель</i>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», ЦЦОиНОР 650056, Кемерово, ул. Марковцева, 5. Телефон: (3842) 73-23-59 e-mail: dot@ksai.ru Http: //ksai.ru

Содержание

Секция Ветеринарная медицина и зоотехния

- О.А. Багно, П.С. Маматов,** Эффективность использования кормового концентрата на основе пихты сибирской при выращивании цыплят-бройлеров 7
- С.Ю. Грачев, Т.В. Зубова, Е.И. Сапарова,** Фармсубстанция *calendula officinalis* для интенсивности роста и сохранности новорожденных телят 11
- С.Ю. Грачев, Т.В. Зубова,** Оценка воздействия на биохимические и морфологические показатели крови телят фармсубстанции на основе *rhapónticum carthamoídes* 18
- В. А. Плешков, О.В. Смоловская, Л.Н. Коробейникова,** Эффективность применения пробиотиков «Моноспорин» И «Бацелл» в рационах телят 28
- Г.С. Просвирнин, В.А. Кузьмин, А.Ю. Туманский, А.В. Цыганов, И.А. Хахаев, В.А. Плешков,** Управление эпизоотическим процессом лейкоза крупного рогатого скота с использованием геоинформационных технологий 31
- О. Н. Прохоров, И. М. Шишкин,** Использование ЗЦМ «Румилак» 20% жирности в кормлении молодняка крупного рогатого скота 38
- А. В. Ткачѳв, О. Л. Ткачѳва,** Оценка качества спермы быков при криоконсервировании для применения коровам-донорам 42
- Н. А. Чалова, А.-Б. И. Кыргыз,** Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы 48
- А.В. Шенцева, О.А. Багно,** Применение экстракта эхинацеи пурпурной при выращивании щенков породы среднеазиатская овчарка 53

Секция Инженерно-техническое обеспечение АПК

- В.И. Балабанов,** Триботехнические исследования ремонтно-восстановительных присадок к моторным маслам 59

Секция Переработка сельскохозяйственной продукции

Г.А. Белавина, В.М. Позняковский, Растительный комплекс в форме БАД для профилактики и комплексного лечения простудных заболеваний	64
О.Г. Позднякова, М.А. Казакова, Применение препарата на основе растительного сырья в комплексной терапии заболеваний органов дыхания	68
Н.В. Сергеева, Организация переработки мяса птицы в полуфабрикаты	72
О. М. Соболева, Возможности вторичного использования отработанных лигноцеллюлозных грибных блоков	83
Р.А. Ворошилин, С.Н. Рассолов, М.Г. Курбанова, Влияние фармсубстанции на химический состав мяса кроликов	88
А.Ю.Колбина, М.Г.Курбанова, Получение сиропа с инулином из <i>arctium lappa l.</i> методом экстракции	91
Е.В. Ульрих, О.Б. Константинова, Л.В. Попова Разработка и апробация технологии получения фармсубстанций из лекарственных растений	95
Е.В. Ульрих, О.В. Смоловская, Определение общей токсичности фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений	106

Секция Российское село

Л. В. Куркина Эффективность обучения и воспитания культуры здоровья в процессе обучения в вузе	110
---	-----

Секция Современные проблемы агрономии и пути их решения

О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина Инновационное влияние средовых факторов на формирование урожая картофеля	118
С. Н. Витязь, А. В. Шайкова Влияние стимуляторов роста на приживаемость черенков гортензии в условиях Кемеровской области	122
О.Б. Константинова, М.А. Пазин Эффективность применения гуминовых препаратов на урожайность яровой пшеницы	128

Секция Экономические инструменты развития АПК

Т.И. Ашмарина, Е.С. Русейкина Развитие природоподобных технологий в сельскохозяйственной деятельности	137
Н. А. Панасенко, Е.Д. Спасова Россия в рейтинге стран мира по уровню жизни	141
Н.А. Панасенко Состояние рынка фитобиотиков в России	152
Е.А. Ижмулкина, О.А. Сартакова Оценка уровня использования инновационных технологий в сельском хозяйстве России	157
Е.А. Ижмулкина, О.А. Сартакова Обеспеченность основными средствами и эффективность их использования в сельскохозяйственных организациях Кемеровской области	162

Секция Ветеринарная медицина и зоотехния

УДК 636.5:636.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

О.А. Багно, канд. с.-х. наук, доцент, П.С. Маматов, студент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: OAglazunova@mail.ru

EFFICIENCY OF USE OF THE FODDER CONCENTRATE ON THE BASIS OF THE FIR SIBERIAN AT CULTIVATION BROILERS

O.A. Bagno, Candidate of agricultural sciences, assistant professor, P.S. Mamatov,
student of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Представлены результаты изучения продуктивных качеств цыплят-бройлеров при скармливании кормового концентрата на основе пихты сибирской по различным схемам в условиях промышленной птицефабрики Кузбасса. Установлено, что оптимальной схемой введения концентрата в состав рациона птицы является его использование в период с 1 по 29 день выращивания птицы, что обеспечивает повышение интенсивности роста на 4,5 %, снижение затрат корма на единицу продукции – на 11,1 % по сравнению с контролем.

Abstract. Results of studying of productive qualities of broilers when feeding a fodder concentrate on the basis of a fir are presented Siberian according to various schemes in the conditions of industrial poultry farm of Kuzbass. It is established that the optimum scheme of introduction of a concentrate to structure of a diet of a bird is its use in the period of 1-29 days of cultivation of a bird that provides increase in intensity of growth – for 4.5 %, to cost reduction of a forage on a unit of production – for 11.1 % in comparison with control.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовой концентрат, пихта сибирская, интенсивность роста, сохранность, европейский индекс продуктивности.

Keywords: broilers, fodder concentrate, fir Siberian, intensity of RO of hundred, safety, European indeks efficiency.

При интенсификации производства мяса сельскохозяйственной птицы большое значение имеет откорм цыплят-бройлеров. Для повышения эффективности кормления бройлеров необходимо включать в состав их рационов кормовые добавки, покрывающие потребности быстрорастущих кроссов птицы в основных питательных, минеральных и биологически активных веществах. При этом необходимо учитывать, что добавки имеют

специфические свойства и в зависимости от дозы и схемы их введения в состав рациона оказывают разное влияние на организм птицы.

Целью работы является определение эффективности использования кормового концентрата Биоферрон при различных схемах его введения в рационах цыплят-бройлеров в условиях птицефабрики промышленного типа.

Экспериментальное исследование проводили в ООО «Кузбасский бройлер» Кемеровской области на цыплятах-бройлерах кросса Hubbard ISA F15. Для проведения эксперимента в условиях напольного выращивания птицы по методу аналогичных групп были сформированы контрольная и две опытные группы суточных цыплят-бройлеров. Количество птицы в каждой группе составило 50 голов. При подборе учитывали положения «Методики проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Рекомендации» [1], учитывая пол, живую массу бройлеров. Цыплятам контрольной группы скармливали основной рацион, бройлерам опытных групп – дополнительно к основному рациону кормовой концентрат Биоферрон в дозе 10,8 мг/кг массы тела по различным схемам: 1-я опытная группа – ежедневно, с 1-29 день выращивания птицы, 2-я опытная группа – 5-11, 13-15, 18-20, 25-29 дни выращивания птицы.

Общая продолжительность откорма цыплят-бройлеров составила 40 дней.

Биоферрон представляет собой препарат на основе экстракта пихты сибирской, прошедший цикл биотехнологических процессов, приводящих к образованию биоорганического комплекса железа двухвалентного. В состав кормового концентрата входят различные минеральные и биологически активные вещества, определяющие его основные свойства: органически связанное железо, витамины А, Е, К, С, группы В, растительный биологически активный комплекс, включающий тритерпеновые гликозиды, биофлавоноиды, растительные полисахариды (пектины) и пигменты.

Для проведения эксперимента жидкая форма кормового концентрата была переведена в сухую форму методом низкотемпературной вакуумной сушки. Введение изучаемого концентрата в основной рацион производили путем 3-ступенчатого смешивания.

Для определения показателей интенсивности роста цыплят-бройлеров еженедельно проводили индивидуальное взвешивание всего поголовья. На основе значений массы тела птицы рассчитывали среднесуточный, абсолютный приросты живой массы по общепринятым методикам [1].

Ежедневно учитывали потребление корма птицей и количество павших цыплят. На основе этого рассчитали затраты корма на 1 кг прироста живой массы и сохранность птицы в процентах от начального поголовья за весь период выращивания.

Для оценки эффективности выращивания цыплят-бройлеров рассчитали Европейский индекс продуктивности (ЕИП) по формуле:

$$Ип = \frac{Жм \times Сп \times 100}{Пв \times Зк},$$

где Ип – европейский индекс продуктивности; Жм – средняя живая масса, кг; Сп – сохранность поголовья, %; Пв – продолжительность выращивания, дни; Зк – затраты корма на 1 кг прироста, кг.

По результатам проведения эксперимента рассчитали экономическую эффективность откорма цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормового концентрата Биоферрон в ценах 2018 года.

Полученные результаты обработали стандартными статистическими методами. Достоверность различий между контрольной и опытными группами определяли с использованием критерия Стьюдента.

Результаты проведенных исследований (табл. 1) показали, что использование кормового концентрата Биоферрон в кормлении цыплят-бройлеров способствовало увеличению их живой массы во все изучаемые периоды. Уже в возрасте 7 дней цыпята 1-й и 2-й опытных групп имели более высокую массу тела, по сравнению с контролем, разница составила 5,4 % ($P < 0,01$) и 6,5 % ($P < 0,001$) соответственно.

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст, дней	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	45,13 ± 1,12	45,25 ± 2,16	45,31 ± 1,78
7	161,10 ± 2,08	169,63 ± 1,80**	171,53 ± 1,94***
14	396,96 ± 5,92	415,54 ± 4,74*	402,27 ± 5,34
21	831,00 ± 12,21	862,91 ± 9,92*	833,40 ± 10,43
28	1311,13 ± 19,14	1359,13 ± 17,27	1311,21 ± 16,32
35	2024,54 ± 30,81	2103,34 ± 30,96	2081,98 ± 30,49
40	2427,17 ± 36,62	2533,72 ± 38,60*	2494,91 ± 37,95

Здесь и далее: различия с контролем *** - $P < 0,001$; ** - $P < 0,01$; * - $P < 0,05$

В конце выращивания птицы, в 40-дневном возрасте, достоверная разница по живой массе отмечена между бройлерами контрольной и 1-й опытной групп – на 4,4 % ($P < 0,05$).

Анализ полученных данных (табл. 2) показал, что абсолютный и среднесуточный приросты живой массы цыплят 1-й и 2-й опытных групп были выше на 4,5 % и 2,8 % по сравнению с контролем соответственно.

Включение кормового концентрата в рацион с 1 по 29 сутки способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 11,1 % по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 – Продуктивные качества цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Абсолютный прирост живой массы, г	2382,04±17,76	2488,47±18,57*	2449,6±16,42
Среднесуточный прирост живой массы, г	59,55±1,11	62,20±1,38*	61,24±2,07
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,8	1,6	1,8
Сохранность, %	100	100	96
ЕИП, балл	333,3	390,6	332,0

Применение кормового концентрата Биоферрон оказало положительное влияние на сохранность цыплят-бройлеров 1-й опытной группы, где сохранность составила 100 %. Сохранность цыплят 2-й опытной группы составила 96 %, что ниже на 4 % по сравнению с контролем.

Ежедневное включение в рацион цыплят-бройлеров кормового концентрата на основе пихты сибирской способствовало увеличению европейского индекса продуктивности на 17,2 % по сравнению с контролем за счет снижения затрат кормов на 1 кг прироста и увеличения живой массы бройлеров.

Включение кормового концентрата Биоферрон в рацион цыплят-бройлеров позволило получить в конце периода выращивания в 1-й опытной группе на 4,2 % больше мяса, чем в контрольной группе. Наибольший экономический эффект производства мяса бройлеров был получен у цыплят, которым ежедневно с суточного до 29-дневного возраста вводили кормовой концентрат в комбикорм в дозе 10,8 мг/кг массы тела, он был выше на 27,12 рубля по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, кормовой концентрат на основе пихты сибирской может быть рекомендован для использования в бройлерном птицеводстве для стимуляции роста птицы, повышения сохранности молодняка. В целях повышения продуктивных качеств цыплят-бройлеров предлагаем вводить в состав их рациона кормовой концентрат Биоферрон в дозе 10,8 мг/кг живой массы в период с 1 по 29 день выращивания.

Исследования проведены в рамках выполнения комплексного проекта по теме: «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству», соглашение о предоставлении субсидии от «03» октября 2017 г. № 4.610.21.0016, уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Список литературы

1. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 36 с.

УДК 615.322:636.2

**ФАРМСУБСТАНЦИЯ CALENDULA OFFICINALIS ДЛЯ
ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА И СОХРАННОСТИ
НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

С.Ю. Грачев, аспирант, Т.В. Зубова, д-р биол. наук, профессор кафедры зоотехнии, Е.И. Сапарова, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА Россия, г. Кемерово
e-mail: suta54@mail.ru

**FARM SUBSTANCE CALENDULA OFFICINALIS FOR GROWTH AND
PRESERVATION OF NEWBORN CALVES**

S. Grachev, PhD student, T. V. Zubova, Dr. Biol. Professor of the Department of animal science, E. I. Saparova, Ph. D., associate Professor Department of animal science Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city
e-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. В статье представлена оценка воздействия фармсустанции calendula officinalis на интенсивность роста и сохранность новорожденных телят.

Abstract. The article presents an assessment of the impact of pharmaceutical substation calendula officinalis on the growth rate and safety of newborn calves.

Ключевые слова: телята, интенсивность роста, фармсустанция на основе calendula officinalis.

Key words: calves, growth rate, farm substance based on calendula officinalis.

Календула лекарственная (*Calendula officinalis*) – однолетнее растение семейства Астровые. Высота составляет от 20 до 75 см, корень стержневой, стебель (простой или разветвлённый) и овальные листья имеют светло-зеленый цвет и покрыты мелкими волосками, причем на побегах они липкие. Корзинку цветка, размером 5-6 см в диаметре, ярко оранжевого или желтоватого цвета образует двухрядье из длинных лепестков, по форме напоминающих лепестки ромашки. К осени на календуле созревают семена, которые так же, как и лепестки, образуют 2-3 ряда, причем семена, расположенные в середине корзинки, более крючковаты, чем отличаются от расположенных снаружи [1, 2, 3, 4].

В дикой природе календула растет в Средиземноморье, Южной Европе, Передней Азии, Ближнем Востоке, культурные разновидности выращиваются в Поволжье, Краснодарском крае, а также в Белоруссии, Украине, Молдавии.

Лечебные свойства календулы обусловлены различными биологически активными веществами. В состав растения входят: каротиноиды, стерины,

спирты, тритерпеноиды, флавоноиды (каротин, ликопин, виолаксантин, цитраксантин, рубиксантин, флавоксантин, флавохром), эфирные масла, кумарины [4, 5, 6]. В соцветиях календулы имеются полисахариды, полифенолы, смолы, слизь, азотсодержащие слизи, органические кислоты (яблочная, аскорбиновая и следы салициловой), калий, кальций, магний, железо, цинк, медь, молибден, селен [6, 7, 8, 9, 10, 11].

При изучении биологически активных веществ в цветках календулы лекарственной Мунхжаргал Н. (2015) отмечает, что «содержание: каротиноидов составляет $1,43 \pm 0,022$ % (в пересчете на в-каротина), флавоноидов - $2,88 \pm 0,03$ %, алкалоидов - $0,12 \pm 0,03$ %, дубильных веществ - $1,23 \pm 0,07$ %, аскорбиновой кислоты - $0,07 \pm 0,005$ %». По данным Афанасьевой П.В. (2014) содержание каротиноидов в цветках составило от 6,55 до 8,39 мг%.

Экспериментальными исследованиями установлено, что препараты календулы обладают успокаивающим действием на центральную нервную систему, снижают рефлекторную возбудимость, при внутривенном введении вызывают снижение артериального давления, усиление деятельности сердца, увеличение амплитуды и замедление сокращений сердца.

В той или иной лекарственной форме цветки календулы применяют для лечения гнойных ран, ожогов, язв, свищей, порезов, ангины, заболеваний верхних дыхательных путей, ротовой полости, гипертонии и болезней сердца, гастрита, язвенной болезни желудка или двенадцатиперстной кишки, болезни желчного пузыря, диареи и других расстройств пищеварения. Помимо всего прочего, препараты из календулы способны улучшить процессы регенерации.

Применение календулы в ветеринарии связано с ее мочегонным, потогонным, очищающим, вяжущим, дезинфицирующим, успокаивающим свойствами [7, 13, 14, 15].

Календула уменьшает диспепсические явления и интоксикацию, интенсифицирует обменные процессы в печени и улучшает ее секреторную функцию. Помогает при гиперкератозах и маститах у коров [8, 9, 15, 19].

Настои, настойки, эссенции, мази, пластыри из цветков календулы используют при лишаях, болезнях желудка (язвах, катарах, спазмах), болезнях почек (водянке), глаз, селезенки, при изъязвлениях и трещинах слизистых оболочек, для лечения ран, ушибов, ожогов, фурункулеза, экзем [11, 12, 15, 16, 19].

Для проведения исследований была изготовлена опытная партия фармсубстанции на основе экстракта календулы лекарственной (*Calendula officinalis*) методом водоэтанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой. Нарботка опытных партий проводилась в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» на базе ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ (г. Кемерово, ул. 1-ая Стахановская, 39 А).

Эксперимент проводили на 36 телятах черно-пестрой породы 14-дневного возраста массой тела 40-42 кг. Рацион животных контрольной группы (n=6) состоял из цельного молока, комбикорма и сена. При этом

телятам опытных групп (по n=6 в каждой) в него ежедневно включали фармсубстанцию календулы лекарственной (*Calendula officinalis*) в количестве: в первой – (4,0 мг/кг); во второй – (5,5 мг/кг); в третьей – (7,0 мг/кг); в четвертой – (8,5 мг/кг); в пятой – (10,0 мг/кг).

Контрольная группа телят получала только основной рацион.

В опытах учитывались следующие показатели: физиологическое состояние, живая масса, интенсивность роста и сохранность телят, в зависимости от введения в их рацион различных доз фармсубстанции на основе экстракта календулы лекарственной, который задавали внутрь индивидуально. Содержимое (с определенной дозой для каждого животного) разводили в кипяченой и остуженной воде из расчета 1:10. Растворы готовили перед применением. Начинали задавать с 14 дня после рождения за 30 минут до кормления по 1 дозе 1 раз в сутки в течение 14 дней. Контроль интенсивности роста телят осуществляли путем индивидуального взвешивания со следующей периодичностью: при постановке на опыт, в конце опыта (утром до кормления и поения). По данным взвешивания устанавливали среднесуточную и абсолютную скорость роста.

Таблица 1 - Интенсивность роста телят при различных дозах введения фармсубстанции

Показатель	Группа					
	Контрольн ая	Опытная				
		1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Количество телят, гол.	6	6	6	6	6	6
Возраст в начале опыта, дней	14	14	14	14	14	14
Продолжительность опыта, дней	14	14	14	14	14	14
Масса тела в начале опыта, кг	42,30 ±0,37	42,54 ±0,40	41,89 ±0,42	41,68 ±0,36	42,25 ±0,45	41,37 ±0,36
Масса тела в конце опыта, кг	50,82± 0,43	51,98± 0,67	52,34± 0,51	53,23± 0,62	52,64± 0,97	52,77± 0,83
Прирост массы тела за период наблюдения, кг	8,52	9,44	10,45	11,55	10,39	11,40
Среднесуточный прирост массы тела г	608,57	674,28	746,43	825,0	742,14	814,28
Сохранность телят, %	100	100	100	100	100	100

К концу опыта в 28 дней масса тела телят во всех опытных группах превышала контроль от 1,16 кг (2,28 %) в 1 опытной группе до 2,41 кг (4,74 %) в 3 опытной группе.

Из всех опытных групп лучший результат был у телят в 3-й группе. Разница по массе между этими группами была незначительно больше на 1,25

кг (2,4 %), чем в 1 опытной группе, на 0,89 кг (1,7 %), чем во 2 опытной группе и соответственно на 0,59 (1,12 %) и на 0,46 кг (0,87 %), чем в 4 и 5 опытных группах.

Прирост массы тела за период опыта у телят в контрольной группе уступал приросту в опытных группах от 0,92 кг (10,79 %) по сравнению с первой опытной группой до 3,03 кг (35,56 %) по сравнению с третьей опытной группой.

Наибольший среднесуточный прирост массы тела к концу опыта на 28 день наблюдался у телят 3-й опытной группы. Он превышал контрольную группу на 216,43 г в сутки, а другие опытные группы на 150,72 г первую, на 78,57 г вторую, на 82,86 г четвертую, на 10,72 г пятую группу.

При наблюдениях за телятами в течение последующих четырех месяцев после дачи фармсредства календулы лекарственной были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика средней живой массы телят за период наблюдения, кг ($X \pm S_{ж}$)

Показатель	Группа					
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
При рождении	33,26 ±0,23	32,95 ±0,27	33,38 ±0,35	32,66 ±0,39	33,15 ±0,41	33,55 ±0,34
1 месяц	50,82± 0,43	51,98± 0,67	52,34± 0,51	53,23± 0,62	52,64± 0,97	52,77± 0,83
2 месяца	71,56 ±0,72	73,49 ±0,77	75,32 ±0,84	78,27 ±0,90	77,80 ±1,24	77,10 ±0,89
3 месяца	93,61 ±1,20	95,24 ±1,13	100,45±1, 27	103,61±1, 37	101,42 ±1,24	98,75 ±1,38
4 месяца	116,83 ±1,46	120,12 ±1,33	124,91±1, 42	128,46±1, 53	124,22±1, 37	122,43±1, 49
5 месяцев	138,44 ±1,73	140,72 ±1,84	145,22±1, 55	148,73±1, 88	145,94±1, 62	145,20±1, 92

На протяжении всего периода наблюдения телята из третьей опытной группы превосходили по живой массе своих сверстников из других групп.

В первый месяц эта разница составила от 2,41 кг (4,74 %) с контролем до 0,46 кг (0,87 %) с пятой опытной группой.

Во второй месяц эта разница увеличилась до 6,71 кг (9,38 %) с контролем и до 0,47 кг (0,6 %) с четвертой опытной группой.

В третий и четвертый месяц наблюдалась та же тенденция.

В пять месяцев телята контрольной группы уступали по живой массе телятам всех опытных групп от 2,28 кг (1,65 %) до 10,29 кг (7,43 %).

Телята третьей опытной группы по живой массе превосходили телят из других опытных групп от 2,79 кг (1,91 %) до 8,01 кг (5,6 %).

Таблица 3 – Динамика абсолютного прироста живой массы (в среднем на одну голову), кг ($X \pm S_{ж}$)

Показатель	Группа					
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
При рождении – 1 месяц	17,56± 0,42	19,03± 0,36	18,96± 0,38	20,57± 0,43	19,49± 0,51	19,22± 0,44
1-2 месяца	20,74± 0,77	21,51± 0,68	22,98± 0,75	25,04± 0,82	25,16± 0,94	24,33± 0,71
2-3 месяца	22,05± 0,99	21,75± 1,17	25,13± 1,15	25,34± 1,26	23,62± 1,34	21,65± 1,28
3-4 месяца	23,22± 1,25	24,88± 1,34	24,46± 1,61	24,85± 1,48	22,80± 1,54	23,68± 1,67
4-5 месяцев	21,61± 1,85	20,6± 1,93	20,31± 1,79	20,27± 1,81	21,72± 1,67	22,77± 1,95
Итого за 5 месяцев	105,18± 1,32	107,77± 1,48	111,84± 1,53	116,07± 1,37	112,79± 1,49	111,65± 1,68

По абсолютному приросту живой массы телята контрольной группы на протяжении всего периода наблюдения уступали телятам из опытных групп. За 5 месяцев эта разница составила от 2,46 % (с первой опытной группой) до 10,35 % (с третьей опытной группой).

Динамика среднесуточных приростов живой массы представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Динамика среднесуточных приростов живой массы (в среднем на одну голову), г ($X \pm S_{ж}$)

Показатель	Группа					
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
При рождении - 1 месяц	585,3± 42,5	634,3± 38,9	632,0± 31,2	685,6± 39,4	649,7± 29,8	640,6± 34,5
1-2 месяца	691,3± 49,6	717,0± 43,8	766,0± 51,0	834,6± 46,9	838,6± 55,3	811,0± 59,1
2-3 месяца	735,0± 55,4	725,1± 62,7	837,7± 68,3	844,7± 60,7	787,3± 64,2	721,7± 63,6
3-4 месяца	774,0± 68,3	829,3± 66,9	815,3± 71,2	828,3± 70,8	760,0± 68,4	789,3± 75,3
4-5 месяцев	720,3± 72,6	686,7± 80,1	677,0± 78,8	675,7± 82,7	724,0± 81,5	759,0± 88,4
Итого в среднем за 5 месяцев	701,2± 64,8	718,5± 58,0	745,6± 62,4	773,8± 66,9	751,93± 64,1	744,33± 62,7

В среднем, за пять месяцев выращивания наибольший среднесуточный прирост был в третьей опытной группе (7,0 мг/кг). Он на 10,35 % выше, чем в контрольной группе, на 7,69 % выше, чем в первой опытной группе, и соответственно на 3,78 %, 2,9 %, 3,96 % выше, чем во второй, четвертой и в пятой опытных группах.

Выводы

1. На протяжении всего периода наблюдения лучший результат был у телят третьей опытной группы, которые получали ежедневно фармсустанцию календулы лекарственной 7,0 мг/кг живой массы.

2. В среднем за 5 месяцев наблюдения телята третьей опытной группы превосходили телят контрольной группы по живой массе на 10,29 кг, по абсолютному приросту на 10,35 %, по среднесуточному приросту на 50,73 г.

3. Сохранность телят во всех группах составила 100 %.

Статья подготовлена в рамках соглашения с Минобрнауки России от 3.10.2017 года 14.610.21.0016 «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству». Уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Список литературы

1. Мунхжаргал, Н. Изучение биологически активных веществ в цветке культивированной календулы лекарственной / Н. Мунхжаргал // Биотехнология и общество в XXI веке: Межд. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2015. – С. 67-69.

2. Карпинская, Е. В. Влияние минерального питания на выход и компонентный состав эфирного масла базилика благородного и календулы лекарственной / Е. В. Карпинская, А. А. Цыганова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 78-81.

3. Маланкина, Е. Л. Использование декоративных сортов календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) в качестве источника лекарственного растительного сырья в условиях нечерноземной зоны России / Е. Л. Маланкина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 106-110.

4. Абрамчук, А. В. Сравнительная оценка сортов календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2. – С. 7-12.

5. Влияние сорта на выход лекарственного сырья календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) / А. И. Мусина, А. Д. Хузина, П. Е. Шахова, А. П. Вшивкова // Молодежь и наука. – 2015. – № 2. – С. 34.

6. Медведева, И. Н. Агрегационная активность и деформационные изменения эритроцитов у телят в фазу молочного питания / И. Н. Медведева, Т. А. Белова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. – № 2. – С. 58-61.

7. Чамурлиев, Н. Г. Клинико-физиологические и гематологические показатели баранчиков волгоградской породы при использовании антистрессовых препаратов / Н. Г. Чамурлиев, О. В. Чапуркина // Известия

Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3. – С. 1-4.

8. Баранова, А. Г. Новое средство для лечения гиперкератоза сосков у высокопродуктивных коров / А. Г. Баранова // Молодежь и наука. – 2012. – № 1. – С. 19-21.

9. Грошева, А. В. Эффективность фармацевтической композиции СО₂-экстракт календулы и водорастворимого кремнийорганического производного глицерина при гиперкератозе сосков вымени коров / А. В. Грошева, Е. П. Масакова // Молодежь и наука. – 2012. – № 1. – С. 28-30.

10. Попов, А. И. Природные лечебные средства Кузбасса: монография / А. И. Попов, Ю. Н. Дементьев. – ИИО Кемеровского ГСХИ, 2014. – 576 с.

11. Афанасьева, П. В. Актуальные аспекты комплексного использования календулы лекарственной/ П. В. Афанасьева // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – № 5-6. – С. 152-154.

12. Афанасьева, П. В. Обоснование подходов к фармацевтическому анализу сырья и препаратов календулы лекарственной / П. В. Афанасьева, А. В. Куркина // Аспирантский вестник Поволжья. - 2015. – № 5. – С. 323-326.

13. Шереметьева, А. С. Анализ антимикробной активности настоев календулы лекарственной (*calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*chamomilla recutita* L.) / А. С. Шереметьева, Н.А. Дурнова, С. В. Райкова // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2017. – № 3. – С. 41-49.

14. Полухина, Т. С. Количественное определение дубильных веществ в цветках календулы лекарственной (*calendula officinalis* L.) / Т. С. Полухина, Х. Р. Казиева, Э. В. Талибова // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: VII Межд. науч.-практ. конф. - 2017. – С. 147-149.

15. Итжанова, Х. И. Сравнительный анализ экстрактов календулы лекарственной / Х. И. Итжанова, А. Ж. Хасенов // Естественные и технические науки: опыт, проблемы, перспективы. – 2016. – № 3 – С. 68-73.

16. Воскресенская, М. Л. Опыт применения фитопрепарата на основе календулы лекарственной в клинической практике/ М. Л. Воскресенская, А. Н. Плеханов, Б. Д. Доржиев, С. В. Цыремпилов // Вестник бурятского научного центра Сибирского отделения российской академии наук . – 2016. – № 2 – С. 177-183.

17. Мунхжаргал, Н. Изучение биологически активных веществ в цветке культивируемой календулы лекарственной / Н. Мунхжаргал // Биотехнология и общество в XXI веке: Межд. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2015. – С. 67-69.

18. Полупанова, Ю. В. Фармакогностический анализ отдельных сортов календулы лекарственной (*calendula officinalis* L.) / Ю. В. Полупанова, К. В. Качкин // Вестник Воронежского Государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2019. – № 1 – С. 153-158.

19. Бадмаев, Н. С. Гепатозащитное влияние экстракта *calendula officinalis* L. / Н. С. Бадмаев, Е. А. Убеева // Практическая фитотерапия. – 2017. – № 2. – С. 13-21.

УДК 615.322:636.2

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ
ФАРМСУБСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ RHAPÓNTICUM
CARTHAMOÍDES**

С.Ю. Грачев, аспирант, Т.В. Зубова, д-р биол. наук,
профессор кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: suta54@mail.ru

**IMPACT ASSESSMENT OF BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL
PARAMETERS OF BLOOD OF CALVES OF PHARMACEUTICAL
SUBSTANCES ON THE BASIS OF RHAPÓNTICUM CARTHAMOÍDES**

S. Grachev, post-graduate student, T. V. Zubova, Dr. Biol. Professor,
Department of animal science Kuzbass State agricultural Academy,
Russia, Kemerovo city
e-mail: suta54@mail.ru

Аннотация. В статье представлена оценка воздействия на биохимические и морфологические показатели крови телят фармсубстанции на основе *rhapónticum carthamoídes*.

Abstract. The article presents an assessment of the impact on the biochemical and morphological parameters of the blood of calves pharmaceutical substation based on *rhapónticum carthamoídes*.

Ключевые слова: *телята, показатели крови, фармсубстанция на основе rhapónticum carthamoídes.*

Key words: *calves, blood counts, pharmaceutical substance based on rhapónticum carthamoídes.*

Введение. Опыт проведения исследований в животноводстве и птицеводстве России и других стран показывает, что использование фитобиотиков в качестве природных кормовых добавок способствует сокращению приема антибиотиков и оказывает положительное воздействие на повышение продуктивности животных, а также снижает затраты кормов на единицу продукции.

Фитогенные кормовые добавки, чаще всего, не включаются в рационы из-за отсутствия результатов научных испытаний. Это дает основание необходимости в проведении более детальных научно-производственных

исследований в области использования фитобиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных [1, 2, 3].

В странах Европейского союза запрет на все виды кормовых антибиотиков действует с 2006 года, поэтому большинство животноводческих предприятий применяет фитобиотики - натуральные кормовые добавки растительного происхождения, оказывающие положительный эффект на пищеварение и общее состояние здоровья животных.

Лекарственные растения используются для профилактики ряда заболеваний животных. Однако, их использование в отдельности и в сборах неудобно в применении в связи с необходимостью приготовления настоев и отваров непосредственно в хозяйстве, где условия, как правило, не соответствуют требованиям ветеринарно-санитарных норм, при этом настои и отвары характеризуются коротким сроком хранения. Также затруднено выпаивание задаваемых лекарственных отваров, настоев в больших объемах из-за специфического запаха и горького вкуса при недостаточной эффективности и больших расходах составляющих компонентов [3, 4, 5, 6, 7].

На территории Кемеровской области произрастает 52 вида лекарственных растений, допущенных к применению в практике ветеринарной медицины. Резервы сырья установлены для видов, которые по характеру распространения и сырьевой базе могут быть причислены к промысловым, т. е. сырьевая база состоятельна, а также для видов, которые представляют интерес для изготовления фитобиотических препаратов. В фитобиотиках содержится целый комплекс биологически активных веществ, в том числе микро- и макроэлементы, которые положительно влияют на организм животных.

Левзея сафлоровидная (маралий корень) официально включена в Госфармакопею СССР и РФ IX-XII изданий, начиная с 1961 года, а также в Госреестр лекарственных средств России. Жизнедеятельность видов связана с синтезом ценных биологически активных веществ - фитоэкдистероидов. Основные действующие вещества (экдистерон и их аналоги экдистероиды) обладают анаболическим эффектом и перспективны для спорта, животноводства и медицины.

Интенсивная заготовка корней маральего корня в естественных условиях привела к тому, что левзея стала редким растением и занесена на страницы «Красной книги». Еще в 50-х годах начались работы по введению маральего корня в культуру, и теперь плантации этого растения есть в России от Карелии до Сахалина, а также в Беларуси, Украине, Болгарии, Польше.

Левзея сафлоровидная, или Рапóнтикум сафлоровидный, или Большеголова́ник сафлоровидный, или Ма́ралий ко́рень (лат. *Rhapónticum carthamoídes*) — многолетнее травянистое растение; вид рода Рапóнтикум семейства Астровые.

Из 425 тысяч растений мировой флоры к истинным адаптогенам отнесены лишь 18-20 видов, из которых в России имеются сырьевые источники 7 видов,

включенных в список СанПиН 2.3.2.1078-01 (прил. 5б, п.9). Среди них – левзея сафлоровидная (маралий корень) – *Rhaponticum carthamoides* (*Leuzea*) [7].

Высота растения 0,4-1,8 м, корневище укороченное, деревянистое, темно-бурого цвета, с многочисленными тонкими корнями. Стебли прямые, полые, мелкобороздчатые, слегка опушенные. Листья продолговато-яйцевидные, глубоко-перисто-рассеченные, неравномерно опушенные. Соцветие - крупная (3-6 см), почти шаровидная, одиночная корзинка. Цветы фиолетово-лиловые. Плоды буроватые, слегка клиновидные семянки, длиной 5-7 мм (рисунок 1).



Рис. 1 - Левзея сафлоровидная

Корневища и корни содержат алкалоиды, аскорбиновую кислоту (0,1 %), каротин, около 5 % дубильных веществ, сумму фитостеролов, эфирное масло (0,9 %), смолы (11,4 %), камеди, аскорбиновую кислоту (68,8 мг%), инулин, кумарины, органические кислоты. В надземной массе обнаружена аскорбиновая кислота, протеин, сахара, органические кислоты [8].

Препараты маралийского корня оказывают возбуждающее действие на центральную нервную систему, расширяют периферические сосуды, повышают артериальное давление, усиливают сокращения сердечной мышцы и увеличивают скорость кровотока. Применяются как стимуляторы при функциональных расстройствах нервной системы, пониженной работоспособности. Препараты маралийского корня малотоксичны, при их применении не наблюдается побочных явлений [9].

В литературных источниках сообщается о большой группе биологически активных веществ (БАВ) и препаратов, которые способны повышать резистентность организма животных и человека, связанных одним термином – адаптогены. Особое положение в списке адаптогенов растительного происхождения занимают экидистероиды [10, 11].

Известно, что значительное содержание экидистероидов находится в левзее сафлоровидной, серпухе венценосной и других растениях [12, 13, 14].

Морозков Н. А. и др. (2018) в своих исследованиях показали положительное действие травяной муки из левзеи сафлоровидной на рост и иммунитет молодняка КРС.

В результате проведенных исследований установлена возможность успешного возделывания маральего корня в условиях юга Томской области. Изучение биологических особенностей маральего корня в культуре и опыт его выращивания на плантации позволит в дальнейшем дополнить данные по агротехнике этого вида новыми мероприятиями с целью увеличения урожайности плантаций [15, 16].

Для проведения исследований была изготовлена опытная партия фармсубстанции на основе экстракта *Rhapónticum carthamoídes* методом водозтанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой. Нарботка опытных партий проводилась в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» на базе ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ (г. Кемерово, ул. 1-ая Стахановская, 39 А).

Эксперимент проводили на 36 телятах черно-пестрой породы 14-дневного возраста массой тела 40-42 кг. Рацион животных контрольной группы (n=6) состоял из цельного молока, комбикорма и сена. Телятам опытных групп (n=6) в него ежедневно включали фармсубстанцию левзеи сафлоровидной в количестве: в первой – 1 г/гол. (0,025 мг/кг); во второй – 3 г/гол. (0,075 мг/кг); в третьей – 5 г/гол. (0,125 мг/кг); в четвертой – 7 г/гол. (0,175 мг/кг); в пятой - 9 г/гол. (0,225 мг/кг).

Контрольная группа телят получала только основной рацион.

В опытах учитывались следующие показатели: физиологическое состояние, живая масса, интенсивность роста и сохранность телят в зависимости от введения в их рацион различных доз экстракта левзеи сафлоровидной.

Фармсубстанцию левзеи сафлоровидной задавали внутрь индивидуально. Содержимое (с определенной дозой для каждого животного) разводили в кипяченой и остуженной воде из расчета 1:10.

Растворы готовили перед применением. Начинали задавать с 14 дня после рождения за 30 минут до кормления по 1 дозе 1 раз в сутки в течение 14 дней.

Результаты исследований и обсуждение.

В опыте на 36 телятах проводили оценку клинического состояния по показателям температуры тела, частоты пульса и дыхания. При этом исходили из того, что любые раздражители могут вызывать изменения указанных показателей либо в пределах физиологических колебаний (норм), либо приводить к существенным сдвигам. Установленные в опыте показатели температуры тела, частоты пульса и дыхания у опытных и контрольных телят и их статистическая оценка приведены в таблице 1.

На начало опыта температура тела у телят была в пределах физиологической нормы и составляла в опытных группах от $38,1 \pm 0,13$ до $38,6 \pm 0,11$ °С, в контрольной – $38,4 \pm 0,01$ °С., т. е. температура тела у телят всех

групп соответствовала физиологической норме. В конце опыта данный показатель изменился незначительно, колебания составили в опытных группах от $38,3 \pm 0,21$ до $39,5 \pm 0,23$ °С, в контрольной – $38,2 \pm 0,19$ °С.

Таблица 1 - Клинико-физиологические показатели телят на начало и конец опыта

Показатель	Группа (доза экстракта мг/кг)					
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
На начало опыта						
Температура, °С	$38,4 \pm 0,12$	$38,6 \pm 0,11$	$38,4 \pm 0,11$	$38,6 \pm 0,14$	$37,9 \pm 0,12$	$38,1 \pm 0,13$
ЧСС, в минуту	$80,0 \pm 1,17$	$79,3 \pm 0,78$	$77,1 \pm 1,28$	$79,3 \pm 0,37$	$77,6 \pm 1,29$	$79,5 \pm 0,24$
ЧДД, в минуту	$35,0 \pm 0,4$	$36,5 \pm 0,7$	$35,3 \pm 0,5$	$41,5 \pm 1,93$	$40,8 \pm 1,73$	$35,8 \pm 1,25$
На конец опыта						
Температура, °С	$38,2 \pm 0,19$	$38,3 \pm 0,21$	$38,5 \pm 0,21$	$38,8 \pm 0,21$	$38,6 \pm 0,06$	$39,5 \pm 0,23$
ЧСС, в минуту	$78,8 \pm 3,27$	$80,2 \pm 2,51$	$78,9 \pm 1,33$	$79,6 \pm 1,28$	$78,00 \pm 2,50$	$79,8 \pm 1,33$
ЧДД, в минуту	$35,1 \pm 1,52$	$36,2 \pm 1,77$	$35,4 \pm 1,14$	$35,8 \pm 1,14$	$35,1 \pm 1,19$	$35,8 \pm 1,19$
Заболело гол.	2	1	-	-	-	-

*Примечание ЧСС - частота сердечных сокращений, ЧДД – частота дыхательных движений

Введение фармсубстанции телятам опытных групп не оказало отрицательного влияния на температуру тела.

Изменения показателей частоты пульса у телят опытных и контрольной групп находились в пределах физиологической нормы (50–80 ударов/мин). Разность показателей частоты пульса у телят опытных и контрольной групп во все последующие сроки наблюдения не выходила за пределы физиологической нормы.

Патологических сдвигов частоты дыхания у телят опытных групп по сравнению с контрольными животными не выявлено, частота дыхания во все сроки исследований составляла от $35,0 \pm 0,4$ до $41,5 \pm 1,93$ дых. движений/мин, т. е. была в пределах физиологической нормы для молодняка крупного рогатого скота (25-45 дых. движений/мин).

Молодняк, получавший фармсубстанцию левзеи сафлоровидной, был подвижен, активен, имел хороший аппетит и блестящий волосяной покров. В течение 14 дней среди животных первой опытной группы признаки нарушения пищеварения проявились только у 1 (16,6 %) теленка, который в последующем

выздоровел. В контрольной группе гастроэнтерит диагностировали в 2 (33,3 %) случаях, при этом один теленок пал.

У здоровых животных при нормальных физиологических условиях существует постоянство химико-морфологического состава и физико-химических свойств крови. Кроветворные органы чувствительно реагируют на различные физиологические воздействия на организм изменением картины крови. Поэтому исследование крови имеет большое диагностическое значение.

При исследовании морфофизиологических показателей (WBC, RBC, HGB) крови на начало опыта количество эритроцитов (RBC), лейкоцитов (WBC) и концентрация гемоглобина (HGB) находились в пределах физиологической нормы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние фармсубстанции левзеи сафлоровидной на гематологические показатели новорожденных телят ($M \pm m$; $n=6$)

Показатель	Группа					
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
На начало опыта						
RBC, $10^{12}/л$	$6,77 \pm 0,37$	$7,10 \pm 0,32$	$6,93 \pm 0,34$	$6,77 \pm 0,18$	$6,43 \pm 0,10$	$6,05 \pm 0,19$
WBC, $10^9/л$	$9,51 \pm 0,18$	$8,70 \pm 0,31$	$8,50 \pm 0,17$	$8,48 \pm 0,17$	$8,30 \pm 0,22$	$8,32 \pm 0,20$
HGB, г/л	$110,0 \pm 5,66$	$109,17 \pm 6,7$	$110,83 \pm 5,73$	$112,83 \pm 5,22$	$110,33 \pm 4,97$	$111,17 \pm 4,56$
На конец опыта						
RBC, $10^{12}/л$	$7,05 \pm 0,35$	$7,17 \pm 0,33$	$7,37 \pm 0,18$	$7,33 \pm 0,20$	$7,41 \pm 0,06$	$7,30 \pm 0,06$
WBC, $10^9/л$	$12,1 \pm 0,18^*$	$9,1 \pm 0,31$	$9,5 \pm 0,17$	$9,2 \pm 0,17$	$9,30 \pm 0,22$	$9,32 \pm 0,20$
HGB, г/л	$99,3 \pm 5,45$	$112,50 \pm 4,85$	$110,83 \pm 5,37$	$112,50 \pm 4,85$	$112,50 \pm 3,39$	$110,83 \pm 2,97$

Уменьшение количества эритроцитов (эритропения) наблюдается при недостаточности эритропоэза, при плохом кормлении, при анемии, лейкемии, злокачественных новообразованиях, при лихорадочных процессах, сопровождающихся увеличением распада эритроцитов, крупозной пневмонии, воспалении легких. Отсутствие солнечного света ослабляет эритропоэз. Количественные показатели эритроцитов в контрольной и опытных группах на начало опыта находились в пределах физиологической нормы $6,05 \pm 0,19$ до $7,10 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/л$. В конце опыта наблюдается увеличение количества эритроцитов, значения варьируют от $7,05 \pm 0,35$ до $7,41 \pm 0,06 \cdot 10^{12}/л$, достоверной разницы не выявлено, показатели соответствуют возрасту телят.

Увеличение числа лейкоцитов носит название лейкоцитоза, уменьшение

- лейкопении. Лейкоцитозы могут быть физиологические и патологические, а лейкопении встречаются только при патологии. Количественные показатели лейкоцитов в контрольной и опытных группах на начало опыта колебались в пределах от $8,30 \pm 0,22$ до $9,51 \pm 0,18 \cdot 10^9/\text{л}$ и соответствовали возрасту животных. В конце опыта в контрольной группе отмечено значительное увеличение количества лейкоцитов $12,1 \pm 0,18 \cdot 10^9/\text{л}$. Увеличение данного показателя мы связываем с заболеванием желудочно-кишечного тракта у телят контрольной группы.

Гемоглобин способен связывать и некоторые токсичные вещества. Содержание гемоглобина в крови животных колеблется в определенных пределах и зависит от возраста, вида, пола, породы, характера кормления, эксплуатации и других условий. Количественные показатели гемоглобина в контрольной и опытных группах на начало опыта находились в пределах физиологической нормы. Значения варьируют от $109,17 \pm 6,7$ до $112,83 \pm 5,22$ г/л, достоверной разницы в показателях не выявлено, показатели соответствуют возрасту телят. В конце опыта количественные показатели гемоглобина понизились в контрольной группе и составили $99,33 \pm 5,45$ г/л, однако данный показатель соответствует физиологической норме.

Количество всех групп лейкоцитов в лейкоцитарной формуле соответствовала физиологической норме (табл. 3).

Таблица 3 – Лейкограмма, % на начало опыта

Показатель	Группа					
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
Лейкограмма, %						
базофилы	$0,22 \pm 0,07$	$0,38 \pm 0,03$	$0,45 \pm 0,04$	$0,37 \pm 0,04$	$0,43 \pm 0,04$	$0,47 \pm 0,04$
эозинофилы	$0,80 \pm 0,05$	$0,82 \pm 0,03$	$0,68 \pm 0,07$	$0,77 \pm 0,09$	$0,68 \pm 0,10$	$0,73 \pm 0,04$
нейтрофилы	$27,17 \pm 0,18$	$27,83 \pm 0,72$	$27,50 \pm 0,37$	$28,33 \pm 0,78$	$28,17 \pm 0,34$	$28,67 \pm 1,38$
лимфоциты	$64,89 \pm 0,18$	$63,83 \pm 0,44$	$64,67 \pm 0,37$	$64,88 \pm 0,77$	$64,27 \pm 0,49$	$63,33 \pm 0,67$
моноциты	$6,65 \pm 0,07$	$6,58 \pm 0,06$	$6,35 \pm 0,19$	$6,32 \pm 0,19$	$6,17 \pm 0,23$	$5,83 \pm 0,46$

Изучение основных биохимических показателей крови телят (общего белка, кальция, неорганического фосфора, резервной щелочности), характеризующих состояние обмена веществ, приведено в таблице 4.

Концентрация общего белка в сыворотке крови телят к 28 дню исследований соответствовала физиологической норме (таблица). Необходимо учесть, что по уровню общего белка нельзя оценить уровень кормления, так как этот показатель может изменяться под воздействием многих факторов, не относящихся непосредственно к протеиновому питанию, но характерных для некоторых нарушений обмена веществ и функции печени. Результаты исследования отобранных проб крови показали, что содержание общего белка у животных на начало опыта в среднем составило $62,26 \pm 0,16$ г/л, значения варьируют от $61,70 \pm 1,04$ до $62,7 \pm 0,35$ г/л, достоверной разницы в

показателях не выявлено. К концу опыта средний показатель по группам увеличился до $64,89 \pm 0,43$ г/л, т. е. на 4,2 %.

Таблица 4 – Биохимические показатели сыворотки крови телят

Показатель	Группа					
	Контроль ная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
На начало опыта						
Общий белок, г/л	$62,7 \pm 0,35$	$62,47 \pm 0,28$	$61,97 \pm 0,28$	$62,3 \pm 0,27$	$61,70 \pm 1,04$	$62,43 \pm 1,49$
Кальций, ммоль/л	$2,61 \pm 0,03$	$2,42 \pm 0,15$	$2,60 \pm 0,06$	$2,37 \pm 0,15$	$2,52 \pm 0,12$	$2,63 \pm 0,02$
Фосфор, ммоль/л	$2,09 \pm 0,14$	$1,84 \pm 0,18$	$1,89 \pm 0,18$	$2,0 \pm 0,17$	$1,98 \pm 0,2$	$2,02 \pm 0,19$
Резервная щелочность, %CO ₂	$52,43 \pm 0,57$	$52,50 \pm 0,59$	$53,17 \pm 0,98$	$54,07 \pm 0,61$	$52,30 \pm 0,68$	$53,13 \pm 0,56$
На конец опыта						
Общий белок, г/л	$64,50 \pm 0,93$	$66,00 \pm 1,39$	$66,00 \pm 1,33$	$63,83 \pm 1,11$	$64,00 \pm 0,98$	$65,00 \pm 1,41$
Кальций, ммоль/л	$2,63 \pm 0,02$	$2,64 \pm 0,02$	$2,62 \pm 0,01$	$2,66 \pm 0,02$	$2,5 \pm 0,01$	$2,64 \pm 0,02$
Фосфор, ммоль/л	$2,06 \pm 0,15$	$1,98 \pm 0,2$	$2,02 \pm 0,19$	$2,04 \pm 0,15$	$1,95 \pm 0,16$	$2,05 \pm 0,21$
Резервная щелочность, %CO ₂	$51,67 \pm 0,73$	$51,50 \pm 0,68$	$53,00 \pm 0,57$	$53,18 \pm 0,46$	$52,00 \pm 0,80$	$52,92 \pm 0,56$

Во время роста животных потребность в кальции увеличивается. Кальций является незаменимым компонентом скелета и зубов, он необходим для нормального функционирования нервной ткани, оказывает влияние на эффективность гормонов, участвует в преобразовании протромбина в тромбин при свертывании крови и поддерживает нормальные условия в клетках для создания биоэлектрического потенциала на клеточной поверхности, необходимого для протеолитического действия трипсина. Результаты исследования отобранных проб крови показали, что содержание кальция на начало опыта составило $2,37 \pm 0,15$ до $2,63 \pm 0,02$ ммоль/л, на конец опыта $2,5 \pm 0,01$ до $2,66 \pm 0,02$ ммоль/л. Следует отметить, что уровень кальция в крови телят к 28 дню исследований повысился, однако достоверной разницы в показателях не выявлено.

С обменом кальция тесно связан обмен фосфора. Фосфор необходим для нормального белкового, жирового и углеводного обменов. Оптимальное отношение кальция к фосфору – 2:1. В случае дефицита в организме микроэлемента активность регуляторов обмена веществ резко снижается. Содержание фосфора в сыворотке крови телят на начало опыта находилось на нижней границе физиологической нормы и колебалось от $1,84 \pm 0,18$ до

2,09±0,14 ммоль/л (в среднем 1,96±0,11), в конце опыта от 1,95±0,16 до 2,06±0,15 ммоль/л (в среднем 2,0±0,18), достоверной разницы в показателях не выявлено.

Кровь животного характеризуется относительным постоянством концентрации водородных ионов, о которой принято судить по величине рН. Необходимость такого постоянства очевидна, учитывая невозможность жизненных процессов без ферментных систем, активность которых находится в тесной связи с рН среды. В организм животного с кормами поступают соединения кислого (животные корма) и щелочного (растительные корма) характера. Однако эта ситуация не изменяет величины рН крови благодаря наличию в ней регуляторных систем. Регуляторными системами организма являются буферные системы крови и тканей, функции легких и почек. Буферная емкость (сила буферной системы) крови очень велика. Для смещения рН крови к ней необходимо добавить в 320 раз больше кислоты, чем к такому же количеству воды.

Отклонение этих показателей от физиологической нормы к снижению предупреждает об ацидозе (недостаток щелочных эквивалентов), к повышению – алкалозе (недостаток кислотных эквивалентов). Показатели резервной щелочности находились в пределах физиологической нормы и колебались от 52,30±0,68 до 54,07±0,61 %СО₂ на начало опыта и от 51,50±0,68 до 53,18±0,46 %СО₂ в конце опыта.

Выводы

1. Биохимические показатели крови на начало опыта не имели существенных различий, что подтверждает идентичность подбора групп и безвредность введения фармсубстанции.

2. Данные биохимического и морфологического состава крови свидетельствуют, что введение телятам в рацион фармсубстанции левзеи сафлоровидной не оказывает отрицательного влияния на показатели крови.

Статья подготовлена в рамках соглашения с Минобрнауки России от 3.10.2017 года 14.610.21.0016 «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству». Уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Список литературы

1. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков / В. А. Рыжов, Е. С. Рыжова, В. П. Короткий, А. С. Зенкин, С. С. Марисов // Концепт: научно-методический электронный журнал. - 2015. - Т. 13. - С. 3236-3240.

2. Федосеева, Г. М. Дикорастущие и культивируемые лекарственные растения Восточной Сибири / Г. М. Федосеева, В. М. Минович, Е. Г. Горячкина. - Иркутск, 2010. - 192 с.

3. Лебеда, А. Ф. Лекарственные растения / А. Ф. Лебеда, Н. И. Джуренко, А. П. Исайкина // Самая полная энциклопедия. – М.: АСТ-Пресс, 2011. - 496 с.
4. Лашин, А. П. Настои лекарственных растений в профилактике диспепсии у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2013. - № 5. - С. 177-181.
5. Лашин, А. П. Фитопрофилактика диспепсии у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2 - С. 189-192.
6. Лашин, А. П. Эффективность применения настоев лекарственных растений у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2014. - № 9. - С. 153-157.
7. Куркин, В. А. Исследование номенклатуры адаптогенных лекарственных препаратов, представленных на фармацевтическом рынке РФ // Фундаментальные исследования. – 2014. - № 8. - С. 898-902.
8. Буданцев, А. Л. Дикорастущие полезные растения России / А. Л. Буданцев, Е. Е. Лесиовская. - М. - СПб.: Издательство СПХФА, 2001. - 663 с.
9. Лекарственная флора Урала: учебник для агрономических специальностей вузов / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева, К. С. Мингалев, М. Ю. Карпунин. - Екатеринбург, 2014. – 738 с.
10. Jurkštienė V., Pavilionis A., Garšvienė D., Juozulynas A., Samsonienė L., Daukšienė D., Jankauskienė K., Simonienė-Kazlauskienė G., Stankevičius E. Investigation of the antimicrobial activity of *Rhaponticum* (*Rhaponticum carthamoides* D.C. Iljin) and shrubby cinquefoil (*Potentilla fruticosa* L.) - *Medicina* (Kaunas). – 2011. - 47(3). - 174-179.
11. Sólyomváry A., Mervai Z., Molnár-Perl I., Boldizsár I. Specific hydrolysis and accumulation of antiproliferative lignans in the fruit of *Leuzea carthamoides* (Willd.) DC // *Nat. Prod. Res.* – 2014. – Vol.28(10). – P. 732-739.
12. Морозков, Н. А. Использование витаминно-травяной муки из левзеи сафлоровидной при выращивании племенного молодняка КРС / Н. А. Морозков Д. А. Матолинец, И. В. Сергеев // Вестник Пермского научного центра. - 2018. – № 4. – С. 39-45.
13. Морозков, Н. А. Влияние травяной муки из левзеи сафлоровидной на репродуктивную функцию коров / Н. А. Морозков, И. В. Сергеев, Л. В. Сычёва // Известия Оренбургского аграрного университета. - 2017. - № 6 (68). - С. 173–175.
14. Матолинец, Д. А. Биологические особенности и элементы технологии возделывания левзеи сафлоровидной в условиях Пермского края / Д. А. Матолинец, В. А. Волошин // Кормопроизводство. - 2018. – № 1. – С. 21–24.
15. Некратова, А. Н. Возделывание маральего корня (*rhaponticum carthamoides* (willd.) Iljin) как кормового растения в условиях Томской области

/ А. Н. Некратова, Н. А. Некратова // Вестник КрасГАУ. - 2014. – № 7. – С. 57-60.

16. Некратова, А. Н. К изучению лекарственных растений лесной флоры Кузнецкого Алатау / А. Н. Некратова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2014. - № 9. - С. 83-85.

УДК 636.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ «МОНОСПОРИН» И «БАЦЕЛЛ» В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

В. А. Плешков, канд. с.-х. наук, доцент,
О.В. Смолдовская, канд. биол. наук, заведующая НИЛ,
Л.Н. Коробейникова, магистр
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, Кемерово
e-mail: 6110699@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PROBIOTICS "MONOSPORIN" AND "BACELL" IN CALVES RATIONS

V.A. Pleshkov PhD, associate Professor,
O.V. Smolovskaya, Ph.D. biol. sciences, Head of the Laboratory
L.N. Korobeynikova, master
Of the Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по влиянию пробиотических кормовых добавок «Моноспорин» и «Бацелл» на рост телят черно-пестрой породы в период от рождения до достижения ими четырехмесячного возраста в условиях Кемеровской области.

Abstract. The article presents the results of a study on the effect of probiotic feed additives "Monosporin" and "Bacell" on the growth of black-motley calves in the period from birth to 4 months of age in the conditions of the Kemerovo region..

Ключевые слова: телята, продуктивность, пробиотики, «Моноспорин», «Бацелл».

Key words: calves, productivity, probiotics, Monosporin, Bacell.

В настоящее время существует широкий спектр кормовых добавок, которые позволяют животноводству повысить эффективность производства в сельском хозяйстве. Наиболее распространенными сегодня в животноводстве являются добавки, которые нормализуют работу пищеварительной системы животных и, тем самым, повышают эффективность пищеварения. В последние годы пробиотические препараты, оказывающие положительное влияние на гомеостаз кишечника телят и их развитие с первых дней жизни, становятся все более популярными в животноводстве. Этот аспект особенно важен для молодняка, у которого пищеварительный тракт еще только формируется [1, 2, 4].

Правильный кормовой рацион сельскохозяйственного животного - это залог здорового развития его организма, пищеварительной системы и воспроизводительной функции. В России существует более 90 различных наименований пробиотиков, среди них наиболее перспективными являются спорообразующие пробиотики и пробиотические препараты. Они состоят из бактерий разных видов, которые сочетают в себе несколько механизмов положительно влияющих на процессы пищеварения, то есть одновременно они могут сочетать пробиотические и ферментативные свойства [3, 5-7].

Цель работы: в сравнительном аспекте определить эффективность использования кормовых пробиотических добавок «Бацелл» и «Моноспорин» в рационах телят до 4-х месячного возраста.

В соответствии с поставленной целью в работе была определена задача - изучить влияние пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» на продуктивные показатели телят.

Изучение эффективности пробиотических кормовых добавок «Моноспорин» и «Бацелл» проводилось на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы на базе ООО «Авангард» Юргинского района Кемеровской области в 2019 году.

Для проведения опытов было отобрано 20 телят, сформированы две группы по 10 голов в каждой (по 5 бычков и по 5 телочек). Формирование групп проводили по методу пар-аналогов с учетом происхождения, возраста, массы при рождении.

Опыт проводился на телятах в период от рождения до 4-х месячного возраста по схеме, представленной в таблице 1. Животные обеих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания за исключением изучаемого фактора. До 20-дневного возраста телятам опытной группы скармливали «Моноспорин» (во время утреннего кормления) и «Бацелл» (во время вечернего кормления) с молоком в течение суток, а в дальнейшем - со смесью для выпойки при температуре 38 °С по аналогичной схеме.

Особенности формирования прироста живой массы изучали при проведении индивидуального взвешивания в начале и конце учетного периода.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Длительность опыта, мес.	Кормление
Контрольная	10	4	Основной рацион
Опытная	10	4	Основной рацион + «Моноспорин» и «Бацелл»

Добавление в рацион пробиотических добавок повлияло на интенсивность роста опытных животных (таблица 2). Данные таблицы показывают, что в 4-х месячном возрасте молодняк опытной группы достоверно превосходил по живой массе контрольных животных на 13 кг или на 12,5 %. Среднесуточный прирост за период опыта был также выше на 19,2

% у животных опытной группы (665 г) по сравнению с контрольной (551 г) (разница достоверна при $P < 0,001$).

Таблица 2 - Изменение живой массы и среднесуточного прироста телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг		
В начале опыта (при рождении)	37,9±0,34	38,8±1,1
в возрасте 1 месяца	51,6±0,48	54,6±0,6
в возрасте 2 месяцев	65,3±0,26	70,6±0,42
в возрасте 3 месяцев	81,3±0,42	91,5±0,46*
в возрасте 4 месяцев	104,0±0,31	117,0±0,44
Валовой прирост за период опыта	66,1	78,2**
Среднесуточный прирост, г		
от рождения до 1 месяца	430±9,9	496±17,4
от 1 до 2 месяцев	490±16,9	580±14,3
от 2 до 3 месяцев	571±15	737±12,5
от 3 до 4 месяцев	783±14,4	925±15,2*
от рождения до 4 месяцев	551±12,42	657±10,38***

Здесь и далее разница достоверна при: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность обогащения рациона пробиотической кормовой добавкой (таблица 3). Введение в рацион телят пробиотических кормовых добавок положительно повлияло на увеличение прироста живой массы. Это обеспечило получение от каждого опытного животного дополнительной прибыли по сравнению с контрольными на сумму 248,42 рублей.

Таблица 3 - Экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Валовой прирост, кг	66,1	78,2
Себестоимость валового прироста, руб.	5019,63	5938,51
Стоимость израсходованных препаратов, руб.	-	103,2
Сумма условной реализации валового прироста, руб.	6940,5	8211,0
Прибыль от условной реализации, руб.	1920,87	2169,29
Экономическая эффективность, руб.	-	248,42

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы:

1. Продуктивные показатели телят опытной группы достоверно превосходили телят из контрольной группы по живой массе при взвешивании в возрасте 3 месяца на 10,2 кг ($P < 0,05$); по валовому приросту за период опыта на 12,1 кг ($P < 0,01$); по среднесуточному приросту в возрасте от 3 до 4 месяцев на 142 г; по среднесуточному приросту в возрасте от рождения до 4 месяцев на 106 г ($P < 0,01$).

2. Стоимость кормов с использованием пробиотических препаратов «Бацелл» и «Моноспорин» при выращивании телят увеличивается на 4,3 %. Однако затраты окупаются за счёт увеличения интенсивности роста животных на 15 %.

Список литературы

1. Кононенко, С. И. Экономическая эффективность использования пробиотиков / С. И. Кононенко, Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Б.м, 2014. - Т. 3. - С. 117-122.

2. Костомахин, Н. М. Научные основы кормления и содержания высокопродуктивных коров / Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2013. - № 3. - С. 15-19.

3. Лебедева, И. А. Пробиотик Моноспорин - стимул для синтеза белка в клетках / И.А. Лебедева // Птицеводство. - 2011. - № 9. - С. 44.

4. Перепелкин, Н. В. Пробиотики - эффективная альтернатива антибиотикам и стимуляторам роста животных / Н. В. Перепелкин // Ценовик. - 2010. - № 1. - С. 45.

5. Плешков, В. А. Пробиотическая кормовая добавка «Бацелл-М» в рационе телят // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - Т. 32. - № 12. - С. 53-54. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-11215.

6. Садовникова, Н. Пробиотики и пребиотики: выбор специалиста / Н. Садовникова, И. Рябчик // Комбикорма. - 2014. – № 10. – С. 92.

7. Ушакова, Н. А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н. А. Ушакова, Р. Ф. Некрасов, В. Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2012. - № 1. - С. 184-192.

УДК 619:504.064.36

УПРАВЛЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Г.С. Просвирнин¹, аспирант, В.А. Кузьмин¹, д-р ветеринар. наук, профессор,
А.Ю. Туманский¹, аспирант, А.В. Цыганов¹, канд. пед. наук, доцент, И.А.
Хахаев², канд. физ.-мат. наук, доцент, В.А. Плешков канд. с.-х. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, Россия, г. Санкт-Петербург

²ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский ГЭТУ «ЛЭТИ»

³ФГАОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

e-mail: jfa433@inbox.ru e-mail: kuzmin@epizoo.ru e-mail: aleksandrtumanskij@yandex.ru e-mail: av-tsuganov@mail.ru e-mail: ivankhakhaev@gmail.com

MANAGING THE EPIZOOTIC PROCESS OF CATTLE LEUKEMIA USING GEOGRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGIES

graduate student Prosvirnin G.S.¹, doctor of Veterinary Science, professor Kuzmin V.A.¹, graduate student Tumanskiy A.Yu.¹, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor A.V.Tsyganov¹, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor I.A. Khakhaev²

¹Saint-Petersburg (St. Petersburg) State Academy of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg city

²Saint-Petersburg (St. Petersburg) State Electrotechnical University (ETU “LETI”), Russia, St. Petersburg city

³Of Kuzbass state Agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Обосновано проведение эпизоотологического мониторинга с применением геоинформационных технологий для управления эпизоотическим процессом лейкоза крупного рогатого скота. Использована база данных на основе PostgreSQL. Разработан алгоритм для её формирования в программе QGIS с помощью пакета LibreOffice в бесплатной геоинформационной системе Qgis 12.2 Lyon со свободным программным обеспечением. Разработана визуализированная технология эпизоотологического картографирования на модели лейкоза крупного рогатого скота в Ленинградской и Кемеровской областях.

Abstract. The epizootological monitoring has been substantiated using geoinformation technologies to control the epizootic process of cattle leukemia. The database is based on PostgreSQL. An algorithm was developed for its formation in the QGIS program using the LibreOffice package in the free QGis 12.2 Lyon geoinformation system with free software. A visualized technology has been developed for epizootic mapping on a cattle leukemia model in the Leningrad and Kemerovo regions.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, эпизоотический и инфекционный процессы, геоинформационные технологии.

Key words: cattle leukemia, epizootic and infectious processes, geoinformation technologies.

Введение

Лейкоз крупного рогатого скота - хроническая опухолевая болезнь с бессимптомным течением или пролиферацией лимфоидных и кроветворных клеток и лимфоцитозом в различных органах. Лейкоз занимает одно из первых мест в современной нозологической структуре инфекционных болезней

животных. Болезнь наносит большой ущерб животноводству, особенно племенному, ввиду выбраковки животных, значительных расходов на мероприятия по оздоровлению стада, утраты ценности племенного скота, обусловленного подавлением иммунной системы, которое вызывается вирусом лейкоза КРС (ВЛКРС), получения недоброкачественной продукции [1, 3, 6].

Впервые в мире лейкоз, как новую нозологическую единицу, обнаружил немецкий ученый R. Virchow еще в 1845 г. Основным признаком лейкоза у умершей женщины было увеличение в крови количества белых кровяных шариков, и болезнь назвали белокровием или лейкемией. Немецкий патологоанатом A. Leisering дал описание первых случаев лейкоза у лошади и свиньи в 1858 году, у крупного рогатого скота - в 1878 году, с обнаружением у больных животных сильно увеличенной селезенки, которая содержала большое количество лейкоцитов. В нашей стране первые случаи лейкоза среди крупного рогатого скота зарегистрированы в конце 40-х-начале 50-х годов прошлого века в подмосковных совхозах, в которые из Восточной Пруссии завезли высокопродуктивный скот, оказавшийся лейкозным (черно-пестрая порода).

Но о полном оздоровлении стад в то время речи не шло, потому что этиология болезни не была до конца ясна. Только в конце 60-х годов американские ученые J. Miller, C. Olson открыли вирусную этиологию лейкоза КРС [10]. Позднее отечественный ученый В. П. Шишков в 1988 году предложил в этиопатогенезе лейкозов вирусиммуногенетическую теорию, которую поддерживают ученые в нашей стране и за рубежом [1, 3, 6].

И в наше время происходят свободные племенные продажи скота для повышения продуктивности аборигенных животных, что, в свою очередь, обусловило широкое распространение лейкоза, в основном в странах Западной Европы с развитым продуктивным животноводством (Германия, Дания, Швеция), в Соединённых Штатах Америки, Австралии и в нашей стране [3, 6, 7]. В последнее десятилетие во многих субъектах РФ распространение лейкоза приняло значительные масштабы, которые угрожают развитию молочного животноводства [17].

Возбудитель болезни – РНК-содержащий вирус, относящийся к подсемейству *Oncornavirinae* типа С семейства *Retroviridae*. Выявлено сходство нуклеотидной последовательности белков ВЛКРС, вируса Т-клеточного лейкоза человека и вируса иммунодефицита человека. Репликация вируса лейкоза происходит только в клетках лимфоцитов. Лейкоз характеризуется наличием в инфицированном организме генома вируса в форме провируса и одновременно специфических антител [3, 6].

В настоящее время установлено, что продукты метаболизма и лейкозные клетки у больного животного не элиминируют, а накапливаются в его организме и обладают канцерогенными свойствами [6]. Употребление молока, в котором они содержатся, обуславливает возникновение онкологических заболеваний в организме человека. Подобную молочную продукцию согласно

инструктивным документам можно использовать только после длительного кипячения и только для кормления животных.

Сохранение благополучной эпизоотической ситуации в животноводческих хозяйствах страны в отношении лейкоза крупного рогатого скота является важнейшей задачей ветеринарной науки и практики, поэтому приобретает особое значение всестороннее изучение распространения лейкоза в фермерских хозяйствах и своевременная изоляция больных животных от здорового поголовья [1, 3, 6, 7].

В связи с тем, что в борьбе с лейкозом крупного рогатого скота отсутствуют специфические средства его профилактики, профилактические и оздоровительные мероприятия основаны на выявлении больных и вирусоносителей (инфицированных животных) при проведении диагностических исследований (реакция иммунодиффузии - РИД, ИФА, гематологические исследования) и вывода их из стада. Выявить больное животное можно только путём лабораторного исследования его крови: реакцией иммунодиффузии (РИД), ИФА и гематологическим исследованием с подсчётом лимфоцитов в крови [2, 6].

Инфекционный процесс при лейкозе развивается медленно и незаметно. Лейкозный процесс в своем развитии претерпевает четыре стадии, однако клинические признаки формируются в основном к концу болезни, в результате в диагностике болезни они не играют основной роли.

Главная роль в оздоровительных мероприятиях при лейкозе принадлежит ранней диагностике вирусоносительства и определению стадий лейкозного процесса. Оздоровление хозяйства проводится различными способами в зависимости от степени зараженности животных лейкозом (до 10 %, до 30 %, более 30 % коров и нетелей, зараженных ВЛКРС) [6, 7].

Для ликвидации болезни необходимы постоянный эпизоотологический надзор с целью осуществления эффективных противолейкозных мероприятий, в основе которых должен лежать принцип замены РИД-положительных животных на РИД-отрицательные. Система эпизоотологического надзора и эпизоотологического мониторинга является частью комплекса противоэпизоотических мероприятий, элементом общей системы целенаправленного управления эпизоотическим процессом. К эпизоотологическому надзору относится система обеспечения информацией, необходимой для прогнозирования эпизоотической ситуации и в дальнейшем принятия оптимальных управленческих решений. Таким образом, эпизоотологический надзор служит основой для создания рационального планирования работы противоэпизоотической службы в системе госветнадзора по профилактике и борьбе с инфекционными болезнями [1, 3, 4, 5], в том числе с лейкозом КРС.

Цель работы – обосновать проведение эпизоотологического мониторинга с применением геоинформационных технологий для управления эпизоотическим процессом лейкоза крупного рогатого скота.

Материалы и методы

В работе использован комплексный эпизоотологический подход, включающий методы эпизоотологического обследования, серологические и гематологические методы. При изучении эпизоотологических особенностей лейкоза крупного рогатого скота в Кемеровской и Ленинградской областях проведен анализ: государственной ветеринарной отчетности по инфицированности и заболеваемости и результатов лабораторных исследований в динамике за несколько лет.

Поиск и отображение в базе данных сопроводительной документации из материалов ветотчетности проводили в программе QGIS с помощью пакета LibreOffice в бесплатной геоинформационной системе Qgis 12.2 Lyon со свободным программным обеспечением [9]. Перенос ветеринарно-значимых данных в информационную базу данных осуществляли на основе PostgreSQL с последующим её пополнением для применения в среде Internet.

Для обеспечения визуализации состояния ветеринарно-значимых объектов, формирования базы данных и ветеринарной отчетности по районам Ленинградской и Кемеровской областей использованы следующие информационные технологии: система электронного документооборота (СЭД), многопараметрический анализ данных (OLAP), геоинформационная система Quantum GIS (QGIS) с открытым исходным кодом.

Полученная ветеринарно-значимая информация использована для составления информационной базы данных и дальнейшей работы с ней в системах ГИС на основе свободного программного обеспечения (СПО) [8].

Результаты исследований

В большинстве субъектов РФ (кроме тех, в которых успешно проведены оздоровительные мероприятия [3, 7]) наблюдается динамическое развитие эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота. При этом значительно стираются клинические и патоморфологические признаки лейкоза, наблюдается четкий тренд к бессимптомному течению болезни, затрудняется лабораторная диагностика, стимулируется динамика эпизоотического процесса, что обуславливает проведение эпизоотологического мониторинга с применением ГИС [4, 5] для управления эпизоотическим процессом лейкоза крупного рогатого скота.

Сбор и анализ картографической информации об эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота проводили согласно методическим рекомендациям по использованию географической информационной системы ArcGIS в эпизоотологическом анализе [4].

Нами разработана база ветеринарно-значимых данных. В основу её формирования положены методики эпизоотологического исследования для осуществления эпизоотологического мониторинга, результаты инструментального контроля по конкретной болезни животных (экспертизы диагностических исследований, статистическая отчетность), дополнительная информация, что в комплексе дает возможность прогнозировать возникновение и развитие болезни.

Для создания и пополнения компьютерной базы ветеринарно-значимых данных использованы составные части пакета LibreOffice с целью применения в бесплатной геоинформационной системе Qgis 12.2 Lyon [9].

База данных позволяет архивировать ветеринарно-значимые данные в первоначальной форме и сохранять их результаты для трактовки различными пользователями.

За основу нашей работы по визуализации ветеринарной отчетности в разрезе лет на территории Ленинградской и Кемеровской областей взяты компьютерные базы данных на основе компонентов пакета LibreOffice, которые выгодно отличаются от других баз данных простотой использования и уровнем защиты от вредоносного программного обеспечения (ПО) [8,9].

Этапы реализации анализа эпизоотологической ситуации по лейкозу КРС имеют определенный алгоритм для формирования информационной системы эпизоотологического мониторинга любой заразной (инфекционной или паразитарной) болезни животных: 1) формирование и пополнение компьютерной базы данных на основе LibreOffice для работы в бесплатной геоинформационной системе Qgis 12.2 Lyon; 2) перенесение ветеринарных данных о проявлении эпизоотического процесса в компьютерную управляемую базу данных на основе PostgreSQL для применения в среде Quantum GIS, то есть импорт данных из электронной таблицы в векторный слой QuantumGIS; 3) отображение эпизоотологической ветеринарно-значимой информации на эпизоотологических картах на основе общедоступных Internet карт Google Maps посредством свободного программного обеспечения (СПО) Quantum Gis (визуализация эпизоотологических данных); 4) пространственно-временная оценка эпизоотических рисков в ГИС с применением системы картографического моделирования GRASS.

Внесенная информация хранится в базе данных LibreOffice в виде таблиц и может быть легко экспортирована для создания резервных копий [9]. При этом оценивать конкретную эпизоотическую ситуацию можно по всем уровням административного подчинения – хозяйство, район, область, ежемесячно пополняя предлагаемую систему эпизоотологического мониторинга свежей информацией из всех имеющихся форм ветотчетности.

Заключение

Научно обоснована необходимость усовершенствования системы противолейкозных мероприятий с учетом применения геоинформационных технологий. Использована информационная база данных на основе PostgreSQL. Разработан алгоритм для формирования информационной системы в программе QGIS с помощью пакета LibreOffice в бесплатной геоинформационной системе Qgis 12.2 Lyon со свободным программным обеспечением. Составлены районированные карты эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Ленинградской и Кемеровской областях. Разработана визуализированная технология компьютерного эпизоотологического картографирования на модели лейкоза крупного рогатого скота в Ленинградской и Кемеровской областях. Информационная

система эпизоотологического мониторинга любой заразной болезни животных, в том числе лейкоза крупного рогатого скота, в программе QGIS с помощью пакета LibreOffice рекомендуется для контроля эпизоотического благополучия в службах государственного ветеринарного надзора.

Статья подготовлена в рамках соглашения с Минобрнауки России № 05.607.21.0208 «Разработка технологии геномного редактирования для воспроизводства высокоценного племенного крупного рогатого скота молочного направления, устойчивого к вирусу лейкоза» уникальный идентификатор соглашения RFMEFI60718X0208.

Список литературы

1. Боровой, В. Проблемы профилактики и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота на территории РФ / В. Боровой // Farm Animals. - 2015.- № 1. – С. 30-33.
2. Глазунов, Ю. В. Сравнительная оценка методов прижизненной диагностики и эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Тюменской области / Ю. В. Глазунов, Я. А. Кабицкая, И. В. Плотников // Вестник АПК Ставрополя / Ставропольский ГАУ. - 2017. - № 2 (26). - С. 63-68.
3. Гулюкин, М. И. Лейкоз крупного рогатого скота – болезнь управляемая / М. И. Гулюкин, А. А. Стекольников, В. А. Кузьмин, Л. С. Фогель // Ветеринария. - 2013. - № 9. - С. 9-14.
4. Методические рекомендации по использованию географической информационной системы ArcGIS в эпизоотологическом анализе / Ф. И. Коренной, М. В. Дудорова, В. М. Гуленкин, С. А. Дудников. -Владимир, 2010. - 3 с.
5. Мингалеев, Д. В. Географическая эпизоотология / Д. В. Мингалеев, Н. В. Садыков, Р. Х. Равилов. - Казань: Казанская ГАВМ, 2017. – 81 с.
6. Проблема лейкоза крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, О. Н. Петрова, А. К. Караулов, А. В. Мищенко. - Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2018. – 38 с.
7. Система противоэпизоотических и профилактических мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в Ленинградской области на 2012 г. и последующие годы: рекомендации / М. И. Гулюкин, А. А. Стекольников, Л. С. Фогель. - СПб: Изд-во ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2012. – 20 с.
8. Хахаев, И. А. Свободные программы в проекте ГИС областного масштаба / И. А. Хахаев // Свободное программное обеспечение в высшей школе: тез. докл. VIII-й конф. - Переславль-Залесский, 2013. - С. 45-47.
9. Хахаев, И. А. Технологии обработки текстовой информации в LibreOffice / И. А. Хахаев, В. Ф. Кучинский. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 143 с.

10. Miller, J. M. Precipitating antibody to an internal antigen of the C-type virus associated with bovine lymphosarcoma / J. M. Miller, C. Olson // J. Natl. Cancer Inst. - 1972. - Vol. 49. - P. 1459-1462.

УДК 636.084.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЦМ «РУМИЛАК» 20% ЖИРНОСТИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О. Н. Прохоров, канд. с.-х. наук, доцент, И. М. Шишкин, студент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово,
e-mail: oldao@mail.ru

THE USE OF MILK REPLACER «RUMILAK» 20% IN THE FEEDING OF YOUNG CATTLE

O.N. Prokhorov, Ph. D., associate Professor, I.M. Shishkin, student
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Использование ЗЦМ «Румилак» 20 % жирности при выпойке телятам вместо цельного и снятого молока положительно отразилось на их продуктивности. По живой массе телята опытной группы, получавшие ЗЦМ вместо цельного и снятого молока, превосходили телят контрольной группы на 9,0 кг или 7,1 %, по среднесуточному приросту – на 99 г или на 16,3 %. Себестоимость 1 ц прироста телят, получавших ЗЦМ, была ниже контрольных на 777,5 рублей.

Abstract. The use of the «Rumilak» milk replacer of 20% fat content when feeding calves instead of whole and skim milk had a positive effect on their productivity. In live weight, calves of the experimental group who received milk replacer instead of whole and skim milk, surpassed calves of the control group by 9.0 kg or 7.1 %, and by the average daily gain – by 99 g or 16.3%. The cost of 1 centner growth of calves fed with milk replacer was 777.5 rubles lower than the controls.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бычки, заменитель цельного молока (ЗЦМ), живая масса, прирост живой массы, себестоимость.

Keywords: cattle, bull-calf, milk replacer, live weight, live weight gain, cost.

Современный период развития скотоводства диктует определенные запросы к условиям кормления телят с первых дней жизни. Грамотно построенная схема кормления предполагает получение высокопродуктивного здорового животного. Интенсивное развитие животноводства требует совершенствования технологии выращивания молодняка, в которой основную роль занимают вопросы кормления.

Одним из важнейших факторов в кормлении телят в начальный период жизни является фаза жидкого кормления (молочный период), в течение которой животному выпаивают молочные продукты. Потребность в

питательных веществах в этот период очень велика, так как идет интенсивный рост молодого организма. Поэтому в хозяйствах стараются снабжать телят полноценным кормом за счет выпаивания цельного молока [5].

Большинство животноводческих предприятий при выращивании телят используют дорогостоящее молоко, а использование дешевых заменителей цельного молока (ЗЦМ) по различным причинам не находит широкого применения в хозяйствах [1, 2, 4].

В нашей стране от 10 до 15 % годового надоя используют на выпаивание молодняку крупного рогатого скота, в то время как в США и других странах этот уровень составляет в среднем 2,5 % надоя, причем товарность молока доходит до 97-98 % (у нас в последние годы – не выше 60 %). Высокий расход цельного молока на выпойку телятам экономически не обоснован. Известно, что для получения 1 кг молока корова тратит от 1 кормовой единицы и более, а для получения 1 кг прироста массы животного расходуется от 10 кг молока [3, 5, 6].

Скармливание полноценных ЗЦМ при выращивании телят позволяет уменьшить затраты за счет удешевления стоимости кормов. Выгодность использования ЗЦМ обеспечивается при условии их биологической полноценности для организма телят, сравнимой с кормовыми достоинствами цельного молока [1, 2, 7].

В данный момент нет основательных утверждений для того, чтобы продолжать выпойку телятам большого объема цельного молока. Конкурентоспособная молочная продукция может быть получена только при соответствующем увеличении использования в кормлении ЗЦМ. Для этого необходимо снижение скармливания телятам цельного молока не менее чем на 75 % [1, 2, 4].

В этой связи изучение эффективности использования ЗЦМ «Румилак» 20 % в рационах молодняка крупного рогатого скота в конкретных хозяйственных условиях является весьма важной задачей.

Цель работы: изучить эффективность использования ЗЦМ «Румилак» 20 % в кормлении бычков.

Для достижения намеченной цели поставлены следующие *задачи*:

1. Провести анализ динамики живой массы молодняка при использовании «Румилак» 20 %;
2. Рассчитать экономическую эффективность от использования ЗЦМ «Румилак» 20 % в сравнении с цельным молоком.

Научно-хозяйственный опыт проведен на бычках черно-пестрой породы молочного периода выращивания в ООО «Береговой» Кемеровского района Кемеровской области. Для проведения опыта по принципу аналогов нами было сформировано две группы животных по 10 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество, голов	Продолжительность периода, сут.		Характер кормления
		подготовительный	основной	
Контрольная	10	10	90	Т. С.*
Опытная	10	10	90	О. С.**

* Т. С. – Традиционная схема кормления телят, принятая в хозяйстве;

** О.С. – Опытная схема кормления телят с использованием ЗЦМ.

В первую группу, она же контрольная, вошли новорожденные телята, которые содержались на хозяйственной схеме кормления. Во вторую группу, она же опытная, вошли телята, которые содержались на разработанной нами схеме кормления. Опыт продолжался в течение 100 дней. Подготовительный период продолжался 10 дней, основной – 90 дней.

В хозяйстве используется традиционный метод выращивания телят с выпойкой цельного и снятого молока. Нами была разработана новая схема выпойки телят с использованием ЗЦМ «Румилак» 20 % жирности (табл. 2).

Таблица 2– Схема выпойки подопытных телят

Возраст		Группа			
		Контрольная		Опытная	
Месяц	декада	Молоко		Молоко цельное	ЗЦМ
		цельное	снятое		
1	1-я	5	-	5	-
	2-я	5	-	5	-
	3-я	5	-	5	-
За 1 мес.		150	-	150	-
2	4-я	3	4	3	4
	5-я	-	7	-	7
	6-я	-	6	-	6
За 2 мес.		30	170	30	170
3	7-я	-	3	-	3
	8-я	-	2	-	2
	9-я	-	-	-	-
За 3 мес.		-	50	-	50
Всего за 3 мес.		180	220	180	220

На основе проведенных исследований было установлено, что использование предложенной нами схемы кормления телят молочного периода положительно сказалось на их приростах в опытной группе. Результаты, полученные на основе проведенных исследований, представлены в таблице 3.

Таблица 3– Результаты опыта, $X \pm S_x$

Группа животных	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
	в начале опыта	в конце опыта		
Контрольная	30,0 ± 0,663	85,0 ± 2,049	55,0 ± 2,102	611 ± 23,328
Опытная	30,1 ± 0,65	94,0 ± 4,159*	63,9 ± 3,632*	710 ± 40,329*

Из данных таблицы 3 следует, что живая масса телят в контрольной и опытной группах при рождении была аналогичной и не имела достоверных различий. В целом приросты живой массы телят контрольной группы находились в пределах хозяйственных показателей, но были меньше, чем у телят, кормление которых производилось по разработанной нами схеме.

По живой массе телята опытной группы достоверно превосходили телят контрольной группы на 9,0 кг или 7,1 %; по абсолютному и среднесуточному приросту – на 8,9 кг и 99 г или на 16,3 % соответственно.

Для полной и объективной оценки эффективности использования ЗЦМ в кормлении телят в условиях ООО «Береговой» нами изучались экономические показатели (табл. 4).

Таблица 4– Экономическая эффективность опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	10	10
Среднесуточный прирост, г	611	710
Валовой прирост, ц	5,5	6,39
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	3,38	3,07
Затраты труда на 1 ц прироста, чел.-ч.	26,4	22,7
Всего затрат, руб.	51811,0	55227,0
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	9420,2	8642,7

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что себестоимость 1 ц прироста телят опытной группы была ниже, чем в контроле на 777,5 руб. или почти на 8,3 %. Значительно снизились затраты кормов и труда на 1 ц прироста. Так, затраты кормов на единицу прироста в опытной группе снизились на 0,31 ц корм. ед. или 9,2 % по сравнению с контрольной группой. Это стало возможным благодаря увеличению прироста телят опытной группы на 0,89 ц.

Таким образом, использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота ЗЦМ «Румилак» 20 % жирности способствует улучшению экономических показателей получения прироста.

Список литературы

1. Волков, З. Я. Использование заменителей цельного молока при интенсивном выращивании ремонтных телок / З. Я. Волков, С. Д. Батанов, Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев, Р. Р. Закирова // Зоотехния. - 2006. - № 7. - С. 13-15.
2. Мелещеня, А. В. Заменители цельного молока: состояние и перспективы развития рынка / А. В. Мелещеня, О. В. Дымар // Белорусское сельское хозяйство. - 2006. - № 9. - С. 22-25.
3. Остякова, М. Е. Болезни обмена веществ крупного рогатого скота, связанные с неполноценным кормлением / М. Е. Остякова // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 12. - С. 195-199.
4. Русак, Л. В. Неиспользованные резервы в действии / Л. В. Русак // Белорусское сельское хозяйство. - 2008. - № 2. - С. 9-22.
5. Трухачев, В. Соевое молоко в рационах молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / В. Трухачев, Н. Злыднев, А. Маринич // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2009. - № 1. - С. 65-66.
6. Фролов, А. Комбикорм-стартер из высокобелковых растительных компонентов и современных БАВ в кормлении телят [Текст] / А. Фролов, О. Филиппова, Р. Милушев // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 8. - С. 18-21.
7. Шупик, М. В. Совершенствование технологии выращивания телят с использованием заменителей цельного молока / М. В. Шупик, Н. В. Лазовик, В. С. Журов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. - Горки, 2008. - С. 126-132.

УДК 619:576.615

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СПЕРМЫ БЫКОВ ПРИ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОРОВАМ- ДОНОРАМ

А. В. Ткачёв, доктор с.-х. наук, профессор, О. Л. Ткачёва, канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, г. Белгород
e-mail: sasha_sashaola@mail.ru

В. А. Плешков, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА
e-mail: 6110699@mail.ru

QUALITY ASSESSMENT OF BULL'S SPERM IN CRYCONSERVATION FOR APPLICATION TO COWS DONOR

doctor of Agricultural Science, professor A. V. Tkachev,
candidate of Agricultural Science, O. L. Tkacheva

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния зеараленона и Т-2 токсина на биотехнологическую пригодность спермы быков к технологии криоконсервации для г. Харькова, криоконсервации спермы и искусственного осеменения коров-доноров.

Abstract. The article presents the results of studies of the effect of zearalenone and T-2 toxin on the biotechnological suitability of bull semen to cryopreservation technology for Kharkiv, cryopreservation of sperm and artificial insemination of donor cows.

Ключевые слова: микотоксины, зеараленон, Т-2 токсин, цитотоксическое действие, сперматозоиды, быки.

Key words: mycotoxins, zearalenone, T-2 toxin, cytotoxic action, sperm, bulls.

Снижение эффективности криоконсервирования спермы человека и животных может быть вызвано наличием даже допустимого уровня микотоксинов в пищевых продуктах для людей и кормах для животных [1-8].

Одним из факторов, который может снижать биологические показатели сперматозоидов, может быть влияние допустимых концентраций микотоксинов корма при длительном хроническом токсикозе, который проходит без выраженных клинических признаков [1, 7]. Итальянские ученые обосновали отрицательное воздействие зеараленона и его производных на акросомную реакцию и показатели подвижности свежеполученных спермиев жеребца *in vitro* [18]. Негативное воздействие микотоксинов *in vitro* было выявлено в сперме баранов и хряков [16]. Вышеизложенное подтверждает актуальность и низкую изученность влияния микотоксинов *in vitro* на биологические показатели сперматозоидов после криоконсервирования.

В животноводстве России, Украины, стран СНГ и мира также прослеживается резкое снижение воспроизводительных качеств самцов и самок сельскохозяйственных животных [5, 6]. Поэтому первоочередной научно-практической задачей биологии репродукции является повышение выхода молодняка за счет более широкого применения оттаянной спермы высокоценных производителей, что сдерживается низкой биотехнологической пригодностью оттаянной спермы. Известно, что до половины производителей, как в Украине, так и в мире дают биотехнологически непригодную сперму, которая либо погибает в процессе замораживания-оттаивания, либо теряет оплодотворяющую способность после деконсервации [6, 12, 15, 20, 26].

Цель исследований - оценка качества спермиев быков при криоконсервировании для использования коровам-донорам.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследование проводилось в Украине на эякулятах трех быков чернопестрой породы. Получение, криоконсервирование спермы быков проводили по разработанной нами Харьковской технологии [4]. Принципиальными отличиями Харьковской технологии криоконсервирования спермы является применение экспериментального устройства для двухэтапного замораживания с возможностью экспедиционной работы и большой объём спермодозы 4-5 мл (а не 0,25-0,5 мл как в западноевропейских технологиях). Эякуляты получали два раза в неделю. После получения и перед криоконсервированием в состав разбавителя для спермы вводили зеараленон (Sigma, США) и Т-2 токсин (Sigma, США) в количестве от 0,5 до 0,01 мМ. Зеараленон ($C_{18}H_{22}O_5$, молекулярная масса 318,36) является микотоксином нестероидной природы, который вырабатывается плесневыми грибами рода *Fusarium*, на организм человека и животных оказывает эстрогенное действие, провоцируя аборт, бесплодие, гинекомастию, возникновение опухолей молочных желез. Т-2 токсин ($C_{24}H_{34}O_8$, молекулярная масса 466,52) является высокотоксичным трихоцетеновым микотоксином, вырабатывается плесневыми грибами рода *Fusarium*, при попадании в организм человека провоцирует развитие алиментарной токсической алейкии и полиорганные патологии; в некоторых исторических событиях применялся в качестве биологического оружия (так называемый «жёлтый дождь»). В качестве разбавителя для спермы применялся рецепт SMED (100 мл дистиллированной воды, 37 мМ NaCl, 10 мМ KCl, 0,07 мМ KH_2PO_4 , 35,7 мМ $NaHCO_3$, 2,4 мМ $MgSO_4$, 10 мМ HEPES, 1,7 мМ $CaCl_2$, 84,3 мМ фруктозы, 5,5 мМ глюкозы, 0,3 г бычьего сывороточного альбумина, pH 7.2), а при замораживании в этот разбавитель добавляли проникающий криопротектор глицерин (Sigma, США) до 7 % от конечного объема разбавителя. Для установления цитотоксического действия зеараленона и Т-2 токсина каждый эякулят делили на 4 равные части, где первая часть служила контролем, во вторую добавляли зеараленон, в третью – Т-2 токсин, в четвертую – зеараленон и Т-2 токсин одновременно в равных количествах. Затем проводили сравнение полученных данных на нативной, свежеразбавленной и оттаянной сперме. В нативной (свежеполученной) и оттаянной сперме общепринятыми методиками (ГОСТ 20909.4-75; ГОСТ 24168-80; ГОСТ 26030-83; Filannino et al., 2011; Ткачѳв, 2013) определяли основные, общепринятые в биологии репродукции животных показатели: активность спермиев определяли визуально под световым микроскопом Jenaval (Германия) в баллах (1 балл равен 10 % живых сперматозоидов с прямолинейно-поступательным движением) при увеличении объектива 10-20 \times ; переживаемость спермиев определяли в часах в термостате при температуре плюс 37 $^{\circ}C$, это один из важнейших биологических показателей, по которому можно предполагать результативность осеменения, снижение активности спермиев в термостате до 0,5 балла (до 5 %) являлось завершающим моментом определения переживаемости в часах; абсолютный показатель переживаемости является расчетной величиной, который более объективно характеризует сохранение сперматозоидами своей активности во время

переживания в термостате и выражается в условных единицах, рассчитывался по общепринятой формуле государственных стандартов. Повреждения мембран сперматозоидов под действием микотоксинов после криоконсервирования изучали на электронном микроскопе Hitachi SU8000 (Япония) при увеличении 3000-3500 раз.

Статистическую обработку данных осуществляли общепринятыми методиками [2], а также с применением специализированной программы SPSS for Windows.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При установлении цитотоксического действия изучаемых микотоксинов на сперматозоиды быков (таблица 1) тенденции по отношению к основным исследуемым биологическим показателям сперматозоидов сохранились.

Таблица 1 - Цитотоксическое действие зеараленона и Т-2 токсина на показатели нативных и оттаянных сперматозоидов быков ($M \pm m$, $n = 11$)

Показатель	Токсин	Количество токсина				
		0.5 мМ	0.25 мМ	0.1 мМ	0.05 мМ	0.01 мМ
показатели нативной спермы быков						
Активность спермиев (через час экспозиции), баллы	без токсинов	6.2 ± 0.13	7.8 ± 0.13	7.3 ± 0.15	7.9 ± 0.1	8.1 ± 0.18
	зеараленон	6,1 ± 0.07	7.8 ± 0.13	7.3 ± 0.15	7.9 ± 0.1	8.1 ± 0.18
	Т-2 токсин	5.6 ± 0.07 ^с	6.8 ± 0.02 ^с	6.4 ± 0.16 ^с	7,6 ± 0,16	8,0 ± 0,21
	зеараленон + Т-2	5.4 ± 0.07 ^с	7.1 ± 0.01 ^с	7.3 ± 0.15	7.6 ± 0.16	8.1 ± 0.18
Переживаемость спермиев, часов	без токсинов	7.8 ± 0.13	7.8 ± 0.13	9.1 ± 0.1	8.2 ± 0.13	8.3 ± 0.15
	зеараленон	7.8 ± 0.13	7.8 ± 0.13	9.1 ± 0.1	8.2 ± 0.13	8.3 ± 0.15
	Т-2 токсин	5.8 ± 0.13 ^с	6.9 ± 0.1 ^с	6.3 ± 0.15 ^с	6.9 ± 0.1 ^с	7.5 ± 0.22 ^б
	зеараленон + Т-2	5.0 ± 0.0 ^с	6.2 ± 0.13 ^с	6.8 ± 0.13 ^с	6.8 ± 0.1 ^с	7.6 ± 0.22 ^а
Абсолютный показатель переживаемости, условных единиц	без токсинов	31.4 ± 0.07	40.4 ± 0.4	39.45 ± 0.43	40.4 ± 0.4	42.0 ± 0.45
	зеараленон	31.4 ± 0.07	40.4 ± 0.4	39.45 ± 0.43	40.4 ± 0.4	42.0 ± 0.45
	Т-2 токсин	16.6 ± 0.07 ^с	23.4 ± 0.27 ^с	22.6 ± 0.12 ^с	36.4 ± 0.3 ^с	40.0 ± 0.52 ^б
	зеараленон + Т-2	15.5 ± 0.11 ^с	20.2 ± 0.13 ^с	25.5 ± 0.18 ^с	35.9 ± 0.1 ^с	40.4 ± 0.58 ^а
показатели оттаянной спермы быков						
Активность спермиев (через час экспозиции), баллы	без токсинов	3.8 ± 0.13	3.8 ± 0.13	3.9 ± 0.1	3.9 ± 0.1	4.1 ± 0.1
	зеараленон	3.1 ± 0.07 ^с	3.7 ± 0.13	3.9 ± 0.1	3.9 ± 0.1	4.1 ± 0.1
	Т-2 токсин	0.6 ± 0.07 ^с	1.9 ± 0.07 ^с	3.2 ± 0.13 ^с	3.1 ± 0.1 ^с	3.7 ± 0.15 ^а
	зеараленон + Т-2	1.4 ± 0.07 ^с	2.1 ± 0.07 ^с	3.2 ± 0.13 ^с	2.9 ± 0.02 ^с	4.0 ± 0.15
Переживаемость спермиев, часов	без токсинов	5.2 ± 0.13	4.2 ± 0.13	5.1 ± 0.1	5.1 ± 0.1	5.2 ± 0.13
	зеараленон	3.2 ± 0.13 ^с	3.4 ± 0.16 ^с	4.8 ± 0.13	5.1 ± 0.1	5.2 ± 0.13

	Т-2 токсин	1.4 ± 0.07 ^ε	1.6 ± 0.07 ^ε	4.6 ± 0.16	4.8 ± 0.1	4.8 ± 0.13 ^а
	зеараленон + Т-2	1.9 ± 0.07 ^ε	2.0 ± 0.0 ^ε	4.4 ± 0.16	4.6 ± 0.2 ^а	4.9 ± 0.1
Абсолютный показатель переживаемости, условных единиц	без токсинов	12.6 ± 0.07	7.8 ± 0.13	15.1 ± 0.05	15.4 ± 0.07	16.9 ± 0.28
	зеараленон	6.4 ± 0.07 ^ε	6.8 ± 0.13 ^ε	13.1 ± 0.05 ^ε	12.1 ± 0.07 ^ε	16.9 ± 0.28
	Т-2 токсин	1.6 ± 0.07 ^ε	2.4 ± 0.07 ^ε	12.4 ± 0.07 ^ε	9.9 ± 0.1 ^ε	15.8 ± 0.33 ^а
	зеараленон + Т-2	1.8 ± 0.08 ^ε	3.6 ± 0.07 ^ε	12.4 ± 0.07 ^ε	8.4 ± 0.07 ^ε	16.5 ± 0.34

Примечание. ^а – P < 0.05; ^б – P < 0.01; ^ε – P < 0.001 (в сравнении с контролем без токсинов).

Из данных таблицы 1 видно, что при сохранении общей тенденции цитотоксического действия зеараленона и Т-2 токсина на биологические показатели спермиев быка после оттаивания прослеживается и особенность, которая заключается в том, что один Т-2 токсин более токсичен, чем одновременное воздействие зеараленона и Т-2 токсина.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей работе нам удалось показать отличие цитотоксического действия зеараленона и Т-2 токсина на основные биологические показатели спермы быков после криоконсервирования. Практическая необходимость проведения такого исследования вызвана резким снижением эффективности криоконсервирования спермы, как у животных, так и у людей. Из данных литературы известно, что у 50 % жеребцов в мире сперма не выдерживает замораживание-оттаивание [4, 20, 26]. Перспективой настоящего исследования является поиск веществ, способных нейтрализовать цитотоксическое действие микотоксинов при криоконсервировании спермы животных и человека. К настоящему времени мы смогли найти такое вещество, которое нейтрализует цитотоксическое действие 0.5 мМ зеараленона и Т-2 токсина до 60-70 % возможно за счет стабилизации целостности плазмолеммы, акросомы и активности супероксиддисмутазы, каталазы и глутатионпероксидазы, о чем мы планируем сообщить в следующих работах.

Заключение

Впервые исследовано цитотоксическое действие зеараленона и Т-2 токсина на сперматозоиды быков *in vitro* после криоконсервирования.

Установлено, что минимальной цитотоксической дозой зеараленона и Т-2 токсина при криоконсервировании является 0.01 мМ.

Статья подготовлена в рамках соглашения с Минобрнауки России № 05.607.21.0208 «Разработка технологии геномного редактирования для воспроизводства высокоценного племенного крупного рогатого скота молочного направления, устойчивого к вирусу лейкоза» уникальный идентификатор соглашения RFMEFI60718X0208.

Список литературы

1. Диаз, Д. Микотоксины и микотоксикозы / Д. Диаз. – М.: Печатный город, 2006. - 384 с.
2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. - 256 с.
3. Савченкова, И. П. Культивирование сперматогоний хряка на клетках сертоли / И. П. Савченко, С. А. Васильева // Цитология. - 2016. - № 2. - 135-142.
4. Ткачёв, А. В. Эффективность искусственного осеменения лошадей в зависимости от степени повреждения мембран сперматозоидов / А. В. Ткачев // Фундаментальные исследования. – 2013. - № 10 (1). – С. 145-148.
5. Ткачёв, А. В. Влияние иммуногенетических факторов на эффективность искусственного осеменения и естественной случки лошадей на Украине / А. В. Ткачев // Фундаментальные исследования. – 2013. - № 10 (2). – С. 371-374.
6. Ткачёв, А. В. Гормональный фон жеребцов под влиянием максимально допустимых уровней микотоксинов корма в Украине / А. В. Ткачев // Вестник НГАУ. – 2014. - № 4 (33). – С. 115-119.
7. Ткачёв, А. В. Влияние допустимых концентраций микотоксинов корма на резистентность и контаминацию спермы жеребцов-производителей в Украине / А. В. Ткачев // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2014. - № 3 (14). – С. 3-7.
8. Ткачёв, А. В. Эффективность искусственного осеменения кобыл в зависимости от схем санации жеребцов перед получением спермы / А. В. Ткачев // Вестник НГАУ. – 2015. - № 4 (37). – С. 95-101.
9. Ткачёв, А. В. Цитогенетический статус жеребцов под влиянием допустимых уровней микотоксинов корма / А. В. Ткачев // Молекулярная и прикладная генетика. – 2015. - № 19. - С. 79-84.
10. Arvidson G., Ronquist G., Wikander G., Ojteg A.C. Human prostasome membranes exhibit very high cholesterol/phospholipid ratios yielding high molecular ordering // *Biochim. Biophys Acta*. - 1989. - 984 – P. 167–173.
11. Carlini E., Palmerini C.A., Cosmi E.V., Arienti G. Fusion of sperm with prostasomes: effects on membrane fluidity // *Arch Biochem. Biophys*. - 1997. – 343. – P. 6–12.
12. Casey P.J., Gravance J.C., Davis R.O., Chabot D.D., Liu I.K.M. Morphometric differences in sperm head dimensions of fertile and subfertile stallions // *Theriogenology*. - 1997. – 47. – P. 575–582.
13. Graham J. K. Cryopreservation of stallion semen and its relation to fertility // *Vet Clin North Am Equine Pract*. - 1996. – 12. – P. 119–130.
14. Gromadzka K., Waskiewicz A., Chelkowski J., Goliski P. Zearalenone and its metabolites: occurrence, detection, toxicity and guidelines // *World Mycotoxin Journal*. - 2008. – Vol. 1 (2). – P. 209-220.
15. Magistrini M., Vidament M., Clement F., Palmer E. Fertility prediction in stallions // *Anim. Reprod. Sci*. - 1996. – 42. – P. 181–188.

16. Farnworth E. R., Trenholm H. L. The metabolism of the mycotoxin zearalenone and its effects on the reproductive tracts of young male and female pigs // *Can. J. Anim. Sci.* - 1983. – 6. – P. 967-975.

17. Erasmuson A., Scahill B. G., West D. M. Natural zearanol (α -zearalanol) in urine of pastured animals // *J. Agric. Food. Chem.* - 1994. – 42. - P. 2721-2725.

18. Filannino A., Stout T., Gadella B. M. Dose-response effects of estrogenic mycotoxins (zearalenone, alpha- and beta-zearalanol) on motility, hyperactivation and the acrosome reaction of stallion sperm // *Reproductive Biology and Endocrinology.* -2011. - 9. – P. 134-140.

19. Francavilla F., Romano R., Pandolfi C., Macerola B., Santucci R., Necozone S., Francavilla S. Evaluation of the effect of 17 α OH-progesterone and 17 beta-oestradiol on human sperm ability to fuse with oocytes: comparison and possible interference with the effect of progesterone // *Int. J. Androl.* - 2003. - 26 (6). – P. 342-347.

20. Katila T. In Vitro evaluation of frozen-thawed stallion semen: a review // *Acta vet. Scand.* - 2001. – 42. – P. 199 – 217.

21. López-Fernández C., Crespo F., Arroyo F. Dynamics of sperm DNA fragmentation in domestic animals II. The stallion // *Theriogenology.* - 2007. - 68 (9). – P. 1240-1250.

22. Luconi M., Muratori M., Forti G., Baldi E. Identification and characterization of a novel functional estrogen receptor on human sperm membrane that interferes with progesterone effects // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* - 1999. -84 (5). – P. 1670-1678.

23. Luconi M., Francavilla F., Porazzi I., Macerola B., Forti G., Baldi E. Human spermatozoa as a model for studying membrane receptors mediating rapid nongenomic effects of progesterone and estrogens / *Steroids.* - 2004. - 69 (8-9). – P. 553-559.

24. Lukoseviciute K., Bizokas V., Zilinskas H., Januskauskas A. Effect of progesterone and oestradiol on sperm-zona binding and acrosome reaction in bovine spermatozoa after thawing // *Reprod. Domest. Anim.* - 2007. - 42 (3). – P. 320-325.

25. Milano G. D., Odriozola E., Lopèz T. A. Lack of effect of a diet containing zearalenone on spermatogenesis in rams // *Vet. Rec.* - 1991. - 129 (2). – P. 33-35.

26. Mottershead J. Frozen semen preparation and use Part 1 // *Canadian Morgan Magazine.* - 2000. Nov/Dec : 32 - 43.

УДК 636.271.082.12

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Н. А. Чалова, канд. с.-х. наук, доцент, А.-Б. И. Кыргыз, студент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: natchal@mail.ru

THE INFLUENCE OF PARATYPICAL FACTORS ON THE MILK PRODUCTION OF BLACK-AND-WHITE COWS

N.A. Chalova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of breeding and genetics in animal husbandry, A.-B.I. Kyrgys, student of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Представлены результаты изучения влияния паратипических факторов на молочную продуктивность первотелок черно-пестрой породы. Отмечена тенденция увеличения количества молока у коров с сервис-периодом до 70 дней. Осемененные животные живой массой до 400 кг имели массовую долю белка выше на 2 %. Следует отметить тенденцию и других повышенных показателей молочной продуктивности в группе особей, осемененных первый раз при достижении живой массы менее 400 кг. Оптимальный возраст для первого осеменения в условиях ООО СХП “Михайловское” составляет 16-19 месяцев.

Abstract. The results of studying the influence of paratypical factors (service period, age and weight during the first insemination) on the milk productivity of first-calf black-and-white breed are presented. There is a tendency to increase the amount of milk in cows with a service period of less than 70 days. Animals inseminated with a live weight of up to 400 kg had a mass fraction of protein higher than inseminated weighing more than 400 kg — by 2% ($P < 0.05$). It is necessary to note the tendency of other increased indicators of milk productivity in the group of individuals inseminated for the first time upon reaching a live weight of less than 400 kg. The optimal age for the first insemination in the conditions of SHP “Mikhailovskoye” is 16-19 months.

Ключевые слова: сервис-период, возраст первого осеменения, масса при первом осеменении, крупный рогатый скот, черно-пестрая порода.

Keywords: service period, age of first insemination, weight at first insemination, cattle, black-and-white breed.

В России молочное скотоводство считается одной из наиболее социально значимых отраслей сельского хозяйства. Удельный вес продукции этой отрасли в общем объеме валовой продукции сельского хозяйства составляет 17 %, а в общем объеме продукции животноводства – 35 % [1].

Молочное скотоводство - это сложнейшая, по своей организационно-хозяйственной структуре, биосистема, обладающая высокой степенью неопределенности, эффективность функционирования которой, с одной стороны, определяется плотностью и генетическим потенциалом продуктивного скота, а, с другой, - факторами внешней среды, обеспечивающими реализацию этого потенциала.

Молочная продуктивность - детерминирована генотипическими и паратипическими факторами, находящимися в разной степени взаимодействия [2, 3]. В связи с этим изучение молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от паратипических факторов является актуальной проблемой, требующей скорейшего решения.

Цель нашей работы - изучение влияния паратипических факторов на продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в условиях племпродуктора ООО СХП "Михайловское".

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

1. Оценить влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров;
2. Определить влияние живой массы при первом осеменении на продуктивные качества коров-первотелок;
3. Изучить влияние возраста первого осеменения на хозяйственно-полезные признаки коров-первотелок.

Схема исследований представлена на рисунке 1.

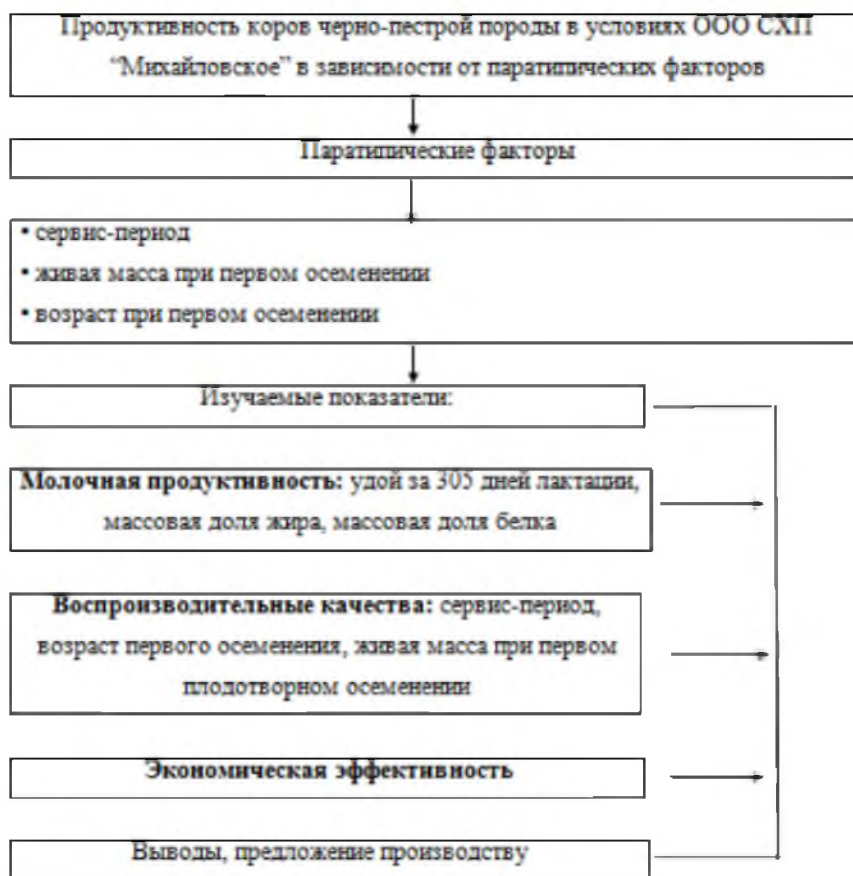


Рисунок 1 – Схема исследований

Проведенный анализ результатов исследования о взаимосвязи продолжительности сервис-периода и молочной продуктивности коров (табл. 1) показал, что более высокий удой за 305 дней лактации отмечен у коров с продолжительностью сервис-периода до 70 дней: в этой исследуемой группе данный показатель составил 5546,4 кг. На втором месте оказались животные с продолжительностью сервис-периода более 100 дней, где удой отмечен на уровне 5489,2 кг. Соответственно, меньший удой получен у коров с продолжительностью сервис-периода от 70 до 100 дней - 5215,9 кг.

Таблица 1 - Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров ($\bar{X} + m_x$)

Показатель	Продолжительность сервис-периода, дней			
	В среднем	до 70 дней	от 70-100	более 100
Количество, голов	58	19	15	24
Удой за 305 дней лактации, кг	5371,5±93,17	5546,4±145,03	5215,9±168,10	5489,2±181,30
Массовая доля жира, %	3,94±0,03	3,92±0,05	3,97±0,06	3,88±0,06
Массовая доля белка, %	3,16±0,01	3,14±0,02	3,19±0,02	3,17±0,01

По содержанию жира в молоке установлено, что у коров с сервис-периодом от 70 до 100 дней в молоке содержится больший процент жира - 3,97 %, затем идут коровы с сервис-периодом до 70 дней - 3,92 %, и наименьший процент жира был в группе коров с сервис-периодом более 100 дней - 3,88 %.

Оценка результатов исследования по содержанию белка в молоке показала, что больший процент белка содержался у коров с сервис-периодом от 70 до 100 дней - 3,19 %, затем отмечена группа с продолжительностью сервис-периода более 100 дней - 3,17 %, а самый низкий процент белка - 3,14 %- оказался у коров с продолжительностью сервис-периода до 70 дней.

При этом в исследуемой популяции большинство коров характеризуется сервис-периодом продолжительностью более 100 дней – 41 %. 33 % животных имеют сервис-период до 70 дней, 26 % - от 70 до 100 дней.

Анализ результатов исследования (табл. 2) по взаимосвязи живой массы телок при первом осеменении с параметрами продуктивности показал, что при осеменении телок живой массой до 400 кг анализируемые показатели продуктивности превосходили аналогичные параметры у коров с живой массой более 400 кг. Так, установлено, что в этой группе удой за 305 дней лактации был выше на 131,0 кг, массовая доля жира на 0,03 %, массовая доля белка на 0,06 % ($P < 0,05$).

В изучаемой популяции осеменение телок первый раз осуществляется у 69 % особей при достижении живой массы менее 400 кг. Только 31 % поголовья имеет живую массу при первом осеменении более 400 кг. Минимальная живая масса при первом осеменении отмечена на уровне 322 кг, максимальная - 459 кг.

Таблица 2 - Влияние живой массы при первом осеменении на продуктивность коров ($\bar{X} + m_x$)

Показатель	Живая масса, кг	
	до 400	более 400
Количество, голов	50	22
Удой за 305 дней лактации, кг	5103±10,9	4972±162,6
Массовая доля жира, %	3,96±0,051	3,93±0,026
Массовая доля белка, %	3,16±0,004*	3,10±0,026

Примечание: * - разница между группами достоверна при $P < 0,05$.

Анализ результатов исследования о взаимосвязи возраста первого осеменения и продуктивных показателей (табл. 3) показал, что наивысший удой (5984,5 кг) отмечен в группе животных, осемененных в возрасте 16-19 месяцев, на втором месте по удою (5622 кг) – в группе осемененных в возрасте более 27 месяцев, третье место у группы животных 12-15 месяцев - 5217,3 кг, затем идут группы в возрасте 24-27 и 20-23 месяцев, от которых получено по 4834 кг молока.

Таблица 3 – Возраст при первом осеменении, мес. ($\bar{X} + m_{\bar{x}}$)

Показатель	Возраст при первом осеменении, дней				
	12-15	16-19	20-23	24-27	более 27
Количество, голов	18	39	10	4	5
Удой за 305 дней лактации, кг	5217,3±157,51	5984,5±109,00	4834,0±443,36	4834,5±74,0	5622±144,25
Массовая доля жира, %	3,99±0,073	3,71±0,004	3,71±0,035	3,70±0,001	3,90±0,039
Массовая доля белка, %	3,16±0,020	3,03±0,024	3,12±0,024	3,10±0,005	3,12±0,049

По массовой доле жира необходимо выделить группу в возрасте осеменения 12-15 месяцев - 3,99 %, затем следует группа животных в возрасте более 27 месяцев - 3,90 %, и в остальных группах в среднем значение этого показателя составило 3,70 %.

Большая массовая доля белка 3,16 % получена в группе коров, осемененных в возрасте 12-15 месяцев. В группах, осемененных в возрасте 20-23, 24-27 и более 27 месяцев, среднее значение составило около 3,10 %. Меньшая массовая доля белка получена при осеменении телок в возрасте 16-19 месяцев - 3,03 %.

Группа коров, осемененных в возрасте 12-15 месяцев, имеют, в сравнении с группой осемененных в 24-27 месяцев, удой выше на 382,8 кг ($P < 0,05$), содержание жира выше на 0,29 % ($P < 0,001$), содержание белка выше на 0,06 % ($P < 0,01$). Превосходство по жирно-молочности в сравнении с группой 20-23 месяцев составляет 0,28 % ($P < 0,01$). Животные, осемененные в 12-15 месяцев, уступают группе осемененных в 16-19 месяцев по удою на 767,2 кг ($P < 0,001$), превосходя по содержанию жира на 0,28 % ($P < 0,01$) и по содержанию белка на 0,13 % ($P < 0,001$).

Большинство телок (51 %) в условиях ООО СХП “ Михайловское” осеменяется в возрасте 16-19 месяцев, что соответствует требованиям стандарта черно-пестрой породы. 24 % поголовья осеменяется в возрасте до 15 месяцев, 13 % - в возрасте 20-23 месяцев, 7 % - в возрасте старше 27 месяцев и 5 % в возрасте 24-27 месяцев. Максимальный возраст при первом осеменении в этом хозяйстве составляет 31 месяц.

Выводы

1. Отмечена тенденция увеличения количества молока у коров с продолжительностью сервис-периода менее 70 дней. При этом средняя массовая доля жира и белка колебалась от 3,88 до 3,92 % и от 3,14 до 3,19 % соответственно.

2. Живая масса при первом осеменении оказала достоверное влияние на белково-молочность коров – животные, осемененные живой массой до 400 кг, имели массовую долю белка выше, чем осемененные массой более 400 кг - на 2 % ($P < 0,05$). Следует отметить тенденцию и других повышенных показателей молочной продуктивности в группе особей, осемененных первый раз при достижении живой массы менее 400 кг.

3. Оптимальный возраст для первого осеменения в условиях ООО СХП “Михайловское” составляет 16-19 месяцев. Использование коров, впервые осемененных в этом возрасте, приносит дополнительную прибыль в размере 38,9 тыс. руб. в расчет на 1 корову.

Список литературы

1. Беленькая, А. Е. Продуктивность коров голштинской породы в зависимости от генетических и паратипических факторов в условиях Северного Зауралья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Анжелика Евгеньевна Беленькая. - Курган, 2018. – 19 с.

2. Вильвер, Д. С. Влияние возраста телок при первом осеменении на воспроизводительные качества коров / Д. С. Вильвер, А. С. Вильвер // АПК России. - 2015. - Т. 73. - С. 151 – 155.

3. Никишина, А. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от влияния различных факторов / А. В. Никишина // Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке: сб. ст. по матер. XV междунар. науч.-практ. конф. № 6 (15). – Новосибирск: СибАК, 2018. – С. 50-56.

УДК 636.74

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЩЕНКОВ ПОРОДЫ СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ ОВЧАРКА

А.В. Шенцева, магистрант, О.А. Багно, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
E-mail: anna-shenceva@mail.ru

USE OF EKHINATSE EXTRACT OF PURPLE AT CULTIVATION OF PUPPIES OF BREED CENTRAL ASIAN SHEEP-DOG

A.V. Shentseva, undergraduate, O.A. Bagno, Candidate of agricultural sciences,
assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Представлены результаты исследований по определению влияния скармливания экстракта эхинацеи пурпурной на интенсивность роста и развития щенков породы среднеазиатская овчарка в период их перевода с подсосного периода на основной рацион. Установлено, что экстракт эхинацеи пурпурной можно использовать в качестве биостимулятора для повышения показателей роста и развития племенного молодняка собак в дозе 5 мг/кг живой массы в течение 21 дня.

Summary. Results of researches on definition of influence of feeding of extract of an ekhinatsea purple on intensity of growth and development of puppies of breed a sredneazitasky sheep-dog during their transfer since the podsosny period to the main diet are presented. It is established that extract of an ekhinatsea purple can be used as a biostimulator for increase in indicators of growth and development of breeding young growth of dogs in a dose of 5 mg/kg of live weight within 21 days.

Ключевые слова: щенки, эхинацея пурпурная, экстракт, рост, развитие.

Keywords: puppies, эхинацея purple, extract, growth, development.

При выращивании щенков критическими периодами являются первые месяцы их жизни, начиная с первого прикорма, перевода щенка с подсосного периода на основной рацион взрослой собаки. Для повышения резистентности организма животных, профилактики стрессов в животноводстве используются различные препараты, в том числе натурального происхождения.

Лекарственные растения и получаемые из них фитопрепараты используются для профилактики ряда заболеваний животных. С фитобиотиками в организм животных поступает целый комплекс биологически активных веществ, микро- и макроэлементы.

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) – многолетнее травянистое растение семейства астровых. Биологические активные вещества эхинацеи обладают иммуностимулирующими свойствами.

В настоящее время учеными дана полная ботаническая, фитохимическая и фармакогностическая характеристика эхинацеи пурпурной [1]. При химическом анализе травы растения установлено высокое содержание в ней полисахаридов, полифенолов, биофлавоноидов с выраженной антиоксидантной активностью [2].

Эхинацея способствует активации обменных процессов, увеличению усвояемости корма, стимулирует иммунитет животных и птиц, повышая продуктивность и сохранность поголовья [3].

В доступной литературе мало сведений об использовании эхинацеи пурпурной при выращивании молодняка собак разных пород. В связи с чем, научное обоснование и изучение использования препаратов, содержащих биологически активные вещества эхинацеи пурпурной при выращивании щенков, их влияния на рост и развитие является необходимым, так как

способствуют повышению экономической эффективности ведения собаководства.

Цель исследования – изучение влияния скармливания экстракта эхинацеи пурпурной на показатели роста и развития щенков породы среднеазиатская овчарка при их переводе с подсосного периода на основной рацион.

Исследования проведены в 2019 году на щенках, рожденных в племенном питомнике Махзум (д. Мазжуха Кемеровской области). Для проведения опыта были использованы 8 щенков (6 кобелей и 2 суки), которые по методу пар-аналогов с учетом пола и массы тела животных были подобраны в контрольную и опытную группы, по 4 головы в каждой.

Начиная с 21-го дня жизни щенкам контрольной и опытной групп скармливали полнорационный корм «Монж», опытной группе – дополнительно экстракт эхинацеи пурпурной из расчета 5 мг/кг массы тела в течение 21 дня.

Экстракт эхинацеи пурпурной получен в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Кузбасской ГСХА методом водно-этанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой. Дозу введения экстракта в состав рациона щенков рассчитывали по основным биологически активным веществам в соответствии с рекомендациями В. А. Тутельяна и др. [4].

Динамику живой массы щенков определяли методом индивидуального взвешивания 1 раз в неделю. *Среднесуточный прирост массы тела* рассчитывали по общепринятой методике.

Для изучения развития щенков измеряли два промера: высоту в холке и обхват пясти. Используя значения промеров щенков рассчитывали индекс костистости по общепринятой методике.

Полученные в ходе опыта данные обрабатывали биометрически в компьютерной программе Microsoft Excel [5].

Результаты исследований по изучению влияния скармливания экстракта эхинацеи пурпурной на рост и развитие щенков среднеазиатской овчарки при переводе с подсосного периода на основной рацион представлены в таблицах 1-5.

Таблица 1 – Динамика живой массы щенков породы среднеазиатская овчарка, г

Возраст щенков, недель	Группа	
	контрольная	опытная
3	2169,25±56,50	2188,00±29,15
4	4393,00±122,44	4581,75±26,37
5	5444,75±105,46	5759,00±38,92
6	6878,75±125,17	7258,75±28,61

В результате проведенного опыта установлено, что использование экстракта эхинацеи пурпурной в кормлении щенков породы среднеазиатская овчарка способствовало увеличению живой массы щенков во все изучаемые периоды. В возрасте 4 недель в опытной группе отмечена устойчивая тенденция роста, разница по сравнению с контрольной группой составила 4,3 %. В возрасте 5 недель разница между щенками контрольной и опытной групп составила 5,8 %. В 6-ти недельном возрасте вес щенков была выше в опытной группе – на 5,5 % по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста живой массы щенков породы среднеазиатская овчарка, г

Возраст щенков, недель	Группа	
	контрольная	опытная
4	317,68±10,56	341,96±4,44
5	150,25±2,79	168,18±4,64
6	204,86±8,09	214,25±3,48

По показателям среднесуточного прироста живой массы щенков породы среднеазиатская овчарка прослеживается стабильная тенденция увеличения. В возрасте 4 недель превосходство по среднесуточному приросту живой массы щенков породы среднеазиатская овчарка опытной группы по сравнению с контрольной группой составило 7,6 %. В возрасте 5 недель среднесуточный прирост щенков опытной группы был гораздо выше, чем в контрольной группе на 11,9 % по сравнению с контролем. В 6-ти недельном возрасте среднесуточный прирост живой массы щенков опытной группы был выше показателя контрольной группы на 4,6 %.

Таблица 3 – Динамика высоты в холке щенков породы среднеазиатская овчарка, см

Возраст щенков, недель	Группа	
	контрольная	опытная
3	23,25±0,55	23,25±0,55
4	24,50±0,75	25,00±0,47
5	26,75±0,55	27,25±0,29
6	32,35±0,55	32,75±0,29

При анализе показателей промеров щенков опытной группы отмечено, что щенки опытной группы развиваются лучше и имеют лучшую кондицию. Так, в возрасте 4 недель высота в холке щенков опытной группы выше контрольной на 2,0 %, в возрасте 5 недель разница составила 1,9 %, а в 6 недель – 1,6 %.

Таблица 4 – Динамика обхвата пясти щенков породы среднеазиатская овчарка, см

Возраст щенков, недель	Группа	
	контрольная	опытная
3	8,86±0,16	8,88±0,14
4	9,70±0,29	10,13±0,07
5	10,73±0,22	11,05±0,07
6	11,53±0,24	11,93±0,38

По показателям обхвата пясти щенков прослеживается та же тенденция – стабильное увеличение показателей опытной группы. В возрасте 4 недель превосходство по обхвату пясти щенков породы среднеазиатская овчарка опытной группы по сравнению с контрольной группой составило 4,4 %. В возрасте 5 недель обхват пясти щенков опытной группы был выше, чем в контрольной группе – на 3,0 % по сравнению с контролем. В 6-ти недельном возрасте обхват пясти щенков опытной группы был выше показателя контрольной группы на 3,5 %.

Таблица 5 – Динамика индекса костистости щенков породы среднеазиатская овчарка, %

Возраст щенков, недель	Группа	
	контрольная	опытная
3	38,18±1,37	38,19±0,48
4	39,61±0,82	40,54±1,05
5	40,11±0,85	40,56±0,56
6	35,74±0,41	36,43±1,27

При анализе показателей индекса костистости установлено стабильное увеличение показателей щенков опытной группы. Так, в возрасте 4 недель показатели индекса щенков опытной группы больше показателей контрольной группы на 0,9 %, в 5 недель – на 0,5 %, а в 6 недель – на 0,7 %.

Таким образом, использование экстракта эхинацеи пурпурной в кормлении щенков породы среднеазиатская овчарка способствовало увеличению их роста и развития, повышению адаптивных свойств организма щенков к воздействию неблагоприятных факторов, одним из которых является введение первого прикорма.

Список литературы

1. Дарьин, А. И. Эхинацея пурпурная в кормлении свиней / А. И. Дарьин // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: матер. II Всероссийской науч.-практ. конф. – Пенза, 2014. – С. 54-56.
2. Куркин, В. А. Новые подходы к диагностике лекарственного растительного сырья эхинацеи пурпурной [Текст] / В. А. Куркин, Е. И. Вельямкина, В. М. Рыжов, Л. В. Тарасенко // Традиционная медицина. – 2012.

– № 1. – С. 42-46.

3. Молчанова, О. В. Использование природных стимуляторов в животноводстве // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : сб. статей XI Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2015. – С. 101-104.

4. Тутельян, В. А. Современные подходы к обеспечению качества и безопасности биологически активных добавок к пище / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов // Московские аптеки. – 2008. – № 4. – С. 5-6.

5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

Секция Инженерно-техническое обеспечение АПК

УДК 631.3-049.7:620.3

ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРИСАДОК К МОТОРНЫМ МАСЛАМ

В.И. Балабанов, д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева» г. Москва
E-mail: vbalabanov@rgau-msha.ru

TRIBOTECHNICAL RESEARCH REPAIR ADJUSTMENTS TO MOTOR OILS

V.I. Balabanov, doctor of technical sciences, professor,
Russian State Agrarian University -
Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Moscow city

Аннотация. Приведены результаты триботехнических исследований ряда ремонтно-восстановительных составов и эксплуатационных испытаний присадки Renom Engine. Установлено, что применение ремонтно-восстановительных присадок позволяет снизить износ трущихся образцов по сравнению с базовым маслом Лукойл-Супер 10W40 более чем в 8 раз, позволяет повысить максимальное давление в конце такта сжатия (компрессию) в цилиндрах двигателя до номинальных значений, сэкономить до 10 % смазочного материала и топлива.

Abstract. The results of tribotechnical studies of a number of repair and recovery compositions and operational tests of the additive Renom Engine are presented. It has been established that the use of repair and reduction additives allows to reduce the wear of rubbing samples in comparison with the base oil of Lukoil-Super 10W40 by more than 8 times, allow to increase the maximum pressure at the end of the compression stroke in the engine cylinders to nominal values, to reduce the carbon monoxide content in the exhaust gases up to 3 times, save up to 10 % of the lubricant and fuel.

Ключевые слова: ремонтно-восстановительные составы, безразборный сервис автотракторной техники, триботехнические испытания, эксплуатационные испытания.

Key words: repair and recovery compositions, indivisible service of automotive engineering, tribotechnical tests, operational tests.

В последнюю четверть века в России и за рубежом активно развивается новое научно-техническое направление – «Техническое обслуживание машин и механизмов без их разборки» (безразборный сервис), представляющее собой

комплекс технических и технологических мероприятий, направленных на проведение безразборных операций технического обслуживания и ремонта узлов и механизмов в процессе непрерывающейся эксплуатации техники [1-3]. Методами безразборного технического сервиса могут проводиться следующие виды работ: диагностика, приработка, профилактика, автохимический тюнинг, очистка и восстановление как отдельных деталей и трущихся соединений, так и машин и механизмов в целом [1–10].

Развитие нанотехнологий позволило разработать новые химические вещества и триботехнические ремонтно-восстановительные составы, обладающие повышенными очистными свойствами и способными к самовосстановлению нано- и микродефектов трущихся поверхностей [7-9].

В статье представлены результаты эксплуатационных и триботехнических испытаний эффективности некоторых ремонтно-восстановительных составов, представленных в таблице 1, для применения в автотракторной технике.

Таблица 1 – Состав исследуемых смазочных композиций [1-10]

Наименование (марка)	Производитель/ разработчик	Тип	Содержание, % вес.
Лукойл-Супер 10W40	ЗАО «Лукойл»	Базовое масло	0,0
Resurs	Фирма «ВМПАвто»	Реметаллизант	5,0
Motor Healer	ЗАО «Fine Metal Powders»	Реметаллизант	5,0
Ретурн Металл	РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Реметаллизант	5,0
Валена	Кусковский завод консистентных смазок	Реметаллизант	0,6
МКФ-18НТ	Фирма «Триботехнология»	Реметаллизант	5,0
«Кремнезем»	ФГБНУ ФНАЦ ВИМ	Геомодификатор	1,0
«Бемит»	ФГБНУ ФНАЦ ВИМ	Геомодификатор	1,0
DLCf	Фирма «Триботехнология»	Геомодификатор	1,0
Forsan nanoceramics	Фирма Forsan	Геомодификатор	3,0
XADO Engine	Концерн XADO	Геомодификатор	3,0
GTM	Фирма «Vico»	Геомодификатор	1,0
Renom Engine	Фирма «Автохимпроект»	Комплексный	5,0

Сравнительные триботехнические испытания различных ремонтно-восстановительных составов к смазочным испытаниям проводились в РГАУ-

МСХА имени К. А. Тимирязева на модернизированной машине трения Timken-Mashine.

Принцип работы машины трения Timken-Mashine заключается в трении верхнего образца (подшипниковые ролики диаметром 8 мм) по нижнему образцу (кольцо конического подшипника тип 7202 ГОСТ 520), изготовленных из шарикоподшипниковой стали ШХ15 ГОСТ 801–78, с постоянной регистрацией силы и температуры трения и последующей весовой оценкой износа образцов. В качестве базы сравнения взяты результаты испытаний этих же конструкционных материалов при смазывании моторным маслом Лукойл-Супер 10W40.

Установлено, что ремонтно-восстановительная присадка Renom Engine обеспечивает максимальные антиизносные свойства по сравнению с другими исследуемыми присадками и позволяет снизить износ трущихся образцов по сравнению с базовым маслом Лукойл-Супер 10W40 в 8,59 раза (см. рисунок 1).

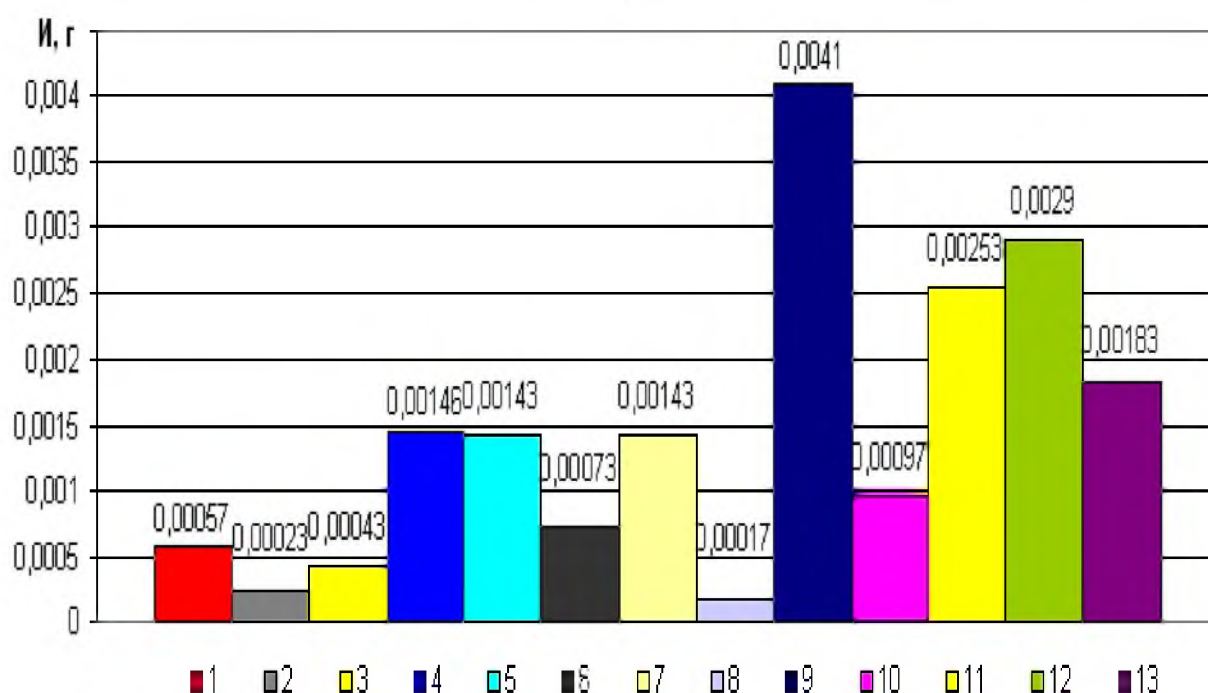


Рисунок 1 – Износ образцов (I, г) при триботехнических испытаниях различных смазочных композиций:

1 – Resurs; 2 – Motor Healer; 3 – Ретурн Металл; 4 – Лукойл-Супер 10W40 (база); 5 – Валена; 6 – «Кремнезем»; 7 – «Бемит»; 8 – Renom Engine; 9 – DLCf; 10 – МКФ-18НТ; 11 – Forsan nanoceramics; 12 – XADO Engine; 13 – GTM

Ремонтно-восстановительная присадка Renom Engine изготовлена на основе синтетических маслорастворимых металлоорганических композиций и предназначена для добавления в моторные масла автотракторной техники.

Для проведения эксплуатационных испытаний в ООО «Московский конезавод № 1» Одинцовского района Московской области была отобрана ремонтно-восстановительная присадка Renom Engine, для применения ее в качестве добавки в моторное масло двигателя Д-242 трактора МТЗ-82 (Беларус).

До применения ремонтно-восстановительной присадки проведена частичная диагностика состояния цилиндропоршневой группы двигателя трактора. Для чего перед заменой масла при общей наработке трактора равной 8951 мото-ч. было замерено максимальное давление в конце такта сжатия (средняя компрессия) в цилиндрах двигателя, а также оценен средний расход топлива на транспортных работах с применением глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

Трактор МТЗ-82 был направлен в эксплуатацию на транспортные работы по одному и тому же маршруту для перевозки кормов и других сыпучих материалов.

Контрольные испытания были проведены после эксплуатации трактора на присадке Renom Engine и общей наработке 8972 мото-ч., что составляет наработку равную –21 мото-ч.

Эксплуатационные испытания трактора МТЗ-82 в условиях сельскохозяйственного предприятия показали следующие основные результаты:

1. Средняя компрессия (максимальное давление в конце такта сжатия) в цилиндрах двигателя Д-242 трактора МТЗ-82 составило:

до применений присадки	– 2,1 Мпа;
с присадкой Renom Engine	– 2,3 МПа.

2. Расход топлива на транспортный перегон составляет:

до применений присадки	– 40 литров на 100 км;
с присадкой Renom Engine	– 37 литров на 100 км.

Следовательно, применение ремонтно-восстановительной присадки Renom Engine обеспечивает повышение максимального давления в конце такта сжатия (средней компрессии) в цилиндрах двигателя на 9,52 % и снижение среднего расхода топлива на транспортный перегон на 8,1 %.

Выводы

Триботехнические исследования показали, что применение ремонтно-восстановительных составов позволяет более чем в 8 раз снизить износ трущихся образцов по сравнению с испытаниями на базовом масле.

Эксплуатационные испытания показывают возможность повышения максимального давления в конце такта сжатия в цилиндрах дизельного двигателя на 9,52 % и снижение среднего расхода топлива на 8,1 %.

Проведенные исследования показывают целесообразность применения ремонтно-восстановительных составов (присадок и добавок) для повышения эффективности эксплуатации тракторной техники.

Список литературы

1. Патент РФ 2062821 Способ безразборного восстановления трущихся соединений / В. И. Балабанов, Г. К. Потапов. – Бюл. № 18, 1996. - 4 с.
2. Балабанов, В. И. Методы безразборного восстановления автомобильной техники / В. И. Балабанов, Г. К. Потапов // Диагностика,

надежность и ремонт машин: сборник научных трудов МГАУ. – М., 1995. – С. 92-97.

3. Балабанов, В. И. Повышение качества отремонтированных двигателей внутреннего сгорания путем реализации избирательного переноса при трении // Вестник машиностроения. – 2001. – № 8. – С. 14-19.

4. Влияние металлоорганических присадок RENOM на поверхности трения и показатели автомобильной техники / В. И. Беклемышев и др. // Вестник машиностроения. – 2004. – № 10. – С. 51-55.

5. Ремонтно-восстановительные препараты для техники / В. И. Балабанов и др. // Сельский механизатор. – 2005. – № 11. – С. 40-41.

6. Синельников, А. Ф. Автомобильные масла, топлива и технические жидкости / А. Ф. Синельников, В. И. Балабанов. – Б.м, 2007. – С.155-172.

7. Балабанов, В. И. Нанотехнологии и нанопрепараты для автотракторной техники // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК: сб. докладов. -М.:ФГНУ Росинформагротех, 2008. – С. 77 -81

8. Балабанов, В. И. Нанотехнологические препараты автохимии для безразборного сервиса автомобиля / В. И. Балабанов, В. Ю. Болгов, В. В. Лехтер // Нанотехнологии, экология, производство. – 2009. – № 2. – С. 18-21.

9. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе: научн. аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, М. Н. Ерохин, В. И. Балабанов и др. – М.: Росинформагротех, 2011. – 312 с.

10. Балабанов, В. И. Автомобильные присадки и добавки / В. И. Балабанов, В. Ю. Болгов. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2011.

Секция Переработка сельскохозяйственной продукции

УДК 664.87

РАСТИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС В ФОРМЕ БАД ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРОСТУДНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Г.А. Белавина, аспирант, В.М. Позняковский, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: lina.belavina29@yandex.ru

PLANT COMPLEX IN THE FORM OF SUPPLEMENTS FOR THE PREVENTION AND COMPREHENSIVE TREATMENT OF COLDS

candidate Belavina G.A., doctor of Biology Science, professor
Poznyakovsky V.M.
of Kemerovo State Agricultural Institute, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Разработана БАД – сбалансированный фитопрепарат, содержащий биологически активные вещества с направленными функциональными свойствами в отношении коррекции обменных процессов во время вспышки и профилактики ОРЗ. Механизм действия БАД основывается на повышении защитных сил организма, сопротивляемости организма по отношению к факторам, вызывающим активацию латентной инфекции. Специализированный продукт содержит природные вещества, обладающие синергическими свойствами.

Abstract. A dietary supplement – balanced phytopreparation containing biologically active substances with directed functional properties for the correction of metabolic processes during the outbreak and prevention of acute respiratory infections was developed. The mechanism of action of dietary supplements is based on increasing the body's defenses, the body's resistance to the factors that cause the activation of latent infection. The specialized product contains natural substances with synergistic properties.

Ключевые слова: БАД, фитопрепарат, биологически активные вещества, флавоноиды, экстракт.

Key words: dietary BAA (supplements), phytopreparation, biologically active substances, flavonoids, extract.

Разработанный растительный комплекс в форме БАД обладает иммуномодулирующим действием на организм за счет содержания следующих веществ [2, 3]:

– *L-Лизин* – незаменимая алифатическая аминокислота, входящая в состав многочисленных белков. Аминокислота эффективна при вирусных заболеваниях, это находит объяснение в том, что вирус использует для

активного размножения другое вещество – аргинин. При достаточном содержании в организме лизина вирус для персистенции использует именно эту аминокислоту. Дальше происходит необратимая реакция с участием фермента L–лизин–альфа–оксидазы, и вирус перестает размножаться. Лизин участвует в синтезе антител, гормонов, ферментов, формировании коллагена и восстановлении тканей, понижает уровень триглицеридов в сыворотке крови.

– *Гриб шиитаке (Lentinusedodes)*. Содержит лентинан, бета–(1,3)–глюкан, глюкопираниозиды – так называемые «вирусоподобные частицы», лигнаны, лигнины, 18 аминокислот, витамины группы B (тиамин, рибофлавин, ниацин), аскорбиновую кислоту, эргостеролы, минеральные вещества, полисахариды.

Выявлены два основных механизма подавления вирусных инфекций: действие «вирусоподобных частиц» и полисахаридов шиитаке.

– *Экстракт эхинацеи (Эхинацея пурпурная, трава, Echinacea purpurea)*. Содержит полисахариды (гемицеллюлоза, целлюлоза, инулин, пектин, крахмал), олигосахариды (сахароза), простые сахара (арабиноза, галактоза, глюкоза, ксилоза, манноза, рамноза, фруктоза).

Среди полисахаридов из эхинацеи выделены арабинорамногалактан, арабиногалактан, гетероксилан с разным молекулярным весом и сахаристыми остатками. Водорастворимый полисахаридный комплекс эхинацеи оказывает выборочное регулирующее влияние на иммунную систему: активизирует гистогенные и гематогенные фагоциты, макрофаги, стимулирует синтез интерферона, увеличивает количество и функциональную активность T–супрессоров с одновременным угнетением аллергической реакции организма на внешние раздражители.

Фенольные соединения (флавоноиды) эхинацеи представлены апигенином, изорамнетинном, кверцетинном, кемпферол–3–рутозидом, лютеолином, рутином и др. Флавоноиды проявляют антиоксидантное, желчегонное, гипохолестеринемическое, мембраностабилизирующее, противоаллергическое, противодиабетическое, противовоспалительное, противоопухолевое, радиозащитное, спазмолитическое действие, повышают устойчивость организма к внешним отрицательным факторам. Флавоноиды могут усиливать иммуномодулирующее действие полисахаридов. В эхинацее пурпурной обнаружены дубильные вещества пирокатехиновой группы с противомикробным и противовоспалительным эффектами.

– *Экстракт коры ивы (Ива белая, кора, Salix alba L.)*. Содержит значительный спектр биологически активных веществ, среди которых наиболее важными являются фенольные гликозиды, производные салициловой кислоты (салицин, салидрозид, саликозид, салирепозид, фрагалин, саликортин, триандрин, вималин, тремулоидин, другие соединения) и флавоноиды (антоцианы и их гликозиды, в частности пурпуринидин, 3–глюкозид цианидина, 3–глюкозид дельфинидина, катехины (+) – катехин,

эпикатехин, галлокатехин, флавоноиды 7-О-(4-О-п-кумароил-глюкозид) апигенина, салипурпозид, изосалипурпозид, салидрозид, нарцисин).

– *Экстракт зеленого чая (Зеленого чая лист, Camellia sinensis)*. Богат витаминами (витамины С, К, Р, группы В), микроэлементами (фтор, йод, цинк, медь, марганец), содержит полифенолы, кофеин, эфирные масла.

Благодаря содержанию витамина С и катехинов зеленый чай является мощным антиоксидантом, подавляет воздействие опасных для организма свободных радикалов. При этом повышаются защитные свойства клеток, укрепляется иммунная система.

– *Рутин и кверцетин* – растительные биофлавоноиды, основное значение которых заключается в их капилляроукрепляющем действии и снижении проницаемости сосудистой стенки. Биофлавоноиды нормализуют и укрепляют состояние капилляров, повышают их прочность. Кроме нормализации и укрепления состояния капилляров и повышения их прочности, обладают способностью активировать окислительные процессы в тканях, усиливать восстановление дегидроаскорбиновой кислоты в высокоактивную аскорбиновую кислоту. Биофлавоноиды способствуют усвояемости витамина С, продлевают ее функциональную активность, обладают антибактериальным действием. Рутин и кверцетин стимулируют функцию коры надпочечников и, тем самым, увеличивают синтез глюкокортикоидов, оказывающих лечебно-профилактический эффект при герпесе.

– *Витамин Е (токоферол)*. Обладает свойствами антиоксиданта. В сочетании с селеном токоферол действует более эффективно. Антиоксидантные свойства токоферола обусловлены способностью подвижного гидроксила хроманового ядра его молекулы взаимодействовать со свободными радикалами кислорода, свободными радикалами ненасыщенных жирных кислот и перекисными соединениями. Витамин Е является универсальным протектором липидов, в том числе клеточных мембран от окислительного повреждения, угнетает активность фосфолипазы лизосом, разрушающей фосфолипиды мембран. Повреждение мембран лизосом приводит к выходу протеолитических ферментов в цитозоль, которые разрушают клетку. Контролирует синтез нуклеиновых кислот, микросомных цитохромов и убихинона – компонента дыхательной цепи и главного антиоксиданта митохондрий. Способствует естественной регуляции температуры тела.

– *Аскорбиновая кислота (витамин С)*. Аскорбиновая кислота и продукт ее окисления – дигидроаскорбиновая кислота участвует в многочисленных биологических реакциях окисления и восстановления, необходима для образования коллагена и внутриклеточного структурного вещества, важного для формирования хрящей, костей, зубов и заживления ран, влияет на образование гемоглобина, созревание эритроцитов, участвует в метаболизме углеводов. С её участием происходит инактивация свободных радикалов, циклических нуклеидов, простагландинов, гистамина. Являясь

антиоксидантом, аскорбиновая кислота предохраняет мембраны клеток, в частности лимфоцитов, от повреждающего действия перекисного окисления. Этот механизм является основой иммуностимулирующих эффектов витамина С, которые проявляются в действии на гуморальные и клеточные процессы иммунитета, миграцию лимфоцитов, синтез и освобождение интерферона.

– *Тиамин (витамин В1)*. В комплексе с другими витаминами группы В и аскорбиновой кислотой помогает организму противостоять инфекционным и вирусным заболеваниям за счет их синергического влияния друг на друга (синергизм действия).

Тиамин нормализует деятельность центральной и периферической нервной системы, поставляя нервным клеткам энергию и питание; способствует хорошей работе сердечно-сосудистой системы; улучшает работу желудочно-кишечного тракта, нормализуя кислотность желудочного сока.

– *Цианокобаламин (витамин В12)*. Необходим для продуктивного кроветворения в костном мозге, способствует превращению фолиевой кислоты в фолиновую; регулирует работу центральной и периферической нервной системы; стимулирует рост костей; предупреждает жировое перерождение печени. Цианокобаламин плохо всасывается при приеме внутрь, однако в комплексе с фолиевой кислотой усвоение витамина и реализация его функций улучшается [4].

Клинические испытания показали, что у 15 больных, принимавших БАД, уже на 2-3 день приема наблюдались положительные изменения в состоянии здоровья. Пациенты отмечали уменьшение болезненности мышц и суставов, улучшение общего состояния, снижение выраженности заложенности носа и насморка, головной боли. Проведенный анализ динамики клинических симптомов ОРЗ свидетельствует, что применение БАД купирует выраженность симптоматики заболевания. В наибольшей степени это касается синдрома общей интоксикации.

Прием БАД позволил снизить частоту жалоб на головную боль при эквивалентном количестве респондентов, предъявлявших жалобу такого рода до начала исследования. Их доля после приема БАД была меньше по отношению к группе контроля [1].

Список литературы

1. Вековцев, А. А. Клинические испытания фитопрепарата в комплексной терапии острых респираторных заболеваний / А. А. Вековцев, О. Г. Позднякова, Г. А. Белавина, В. М. Позняковский // Медицина в Кузбассе. – 2019. – Т. 18. - № 1. – С. 40–46.

2. Белавина, Г. А. Биологически активные комплексы на основе экстрактов растительного сырья / Г. А. Белавина, М. М. Шамова, В. М. Позняковский // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: матер. XVIII внутривузовской научно-практической конференции. – Кемерово, 2019. – С. 169–172.

3. Разработка специализированного продукта лечебно-профилактического назначения на основе растительного сырья / О. Г. Позднякова, Г. А. Белавина, А. Н. Австриевских, В. М. Позняковский // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. - № 12. – С. 94–97.

4. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 143 с.

УДК 664:663.8

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО
СЫРЬЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

О.Г. Позднякова, канд. техн. наук, доцент, М.А. Казакова, старший преподаватель

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

E-mail: 79502628552@ya.ru

**THE USE OF THE DRUG ON THE BASIS OF VEGETABLE RAW
MATERIALS IN THE PREVENTION AND COMPLEX TREATMENT OF
DISEASES OF THE RESPIRATORY SYSTEM**

O. G. Pozdnyakova, M. A. Kazakova

of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В статье приведена информация о разработанном на основе растительного лекарственного сырья препарате. Представлена рецептура активного комплекса, органолептические и физико-химические показатели препарата. Приводятся результаты клинических исследований, доказывающие эффективность применения разработанного препарата при комплексной терапии бронхолегочных заболеваний у детей.

Abstract. The article provides information about the drug developed on the basis of herbal medicinal raw materials. The formulation of the active complex, organoleptic and physico-chemical parameters of the drug are presented. The results of clinical studies proving the effectiveness of the developed drug in the treatment of bronchopulmonary diseases in children are presented.

Ключевые слова: растительное сырьё, лекарственные травы, биологически активная добавка, бронхолегочная патология, комплексная терапия.

Keywords: vegetable raw materials, herbs, dietary supplement, bronchopulmonary pathology, complex therapy.

Растительное лекарственное сырьё занимает все более значительное место при профилактике и вспомогательной терапии многих заболеваний. При заболеваниях дыхательных путей вирусной природы, таких как грипп и

острые респираторные вирусные инфекции, когда применение антибиотиков бессмысленно, лекарственные растения выходят на первый план, оказывая отхаркивающее, смягчающее или спазмолитическое действие. В настоящее время активно применяются биологически активные добавки (БАД). Большинство БАД имеют поликомпонентный состав и обладают рядом преимуществ перед монокомпонентными и синтетическими лекарственными средствами. При их использовании человек получает целый комплекс природных соединений, присущих данному растению, и воздействие на организм оказывается более мягким и длительным. Они не токсичны, и, как показывает медицинская практика, реже вызывают осложнения и аллергические реакции. БАД, содержащие фитокомплексы, могут оказывать патогенетическое и симптоматическое воздействие на организм.

Болезни органов дыхания занимают первое место в общей структуре заболеваемости населения. Почти каждый человек, а особенно дети, переносят бронхолегочную патологию ежегодно. Данная проблема усугубляется снижением иммунитета и развитием хронического иммунодефицита. Ухудшение экологической ситуации окружающей среды также неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья. В то же время частое применение химиотерапии нежелательно, особенно для детей и пожилых людей. Поэтому изучение эффективности действия препаратов на основе растительного сырья является важным и своевременным.

На базе научно-образовательного центра «Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевые продукты» Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии и научно-производственного объединения «АртЛайф» (г. Томск) разработан препарат на основе растительного сырья, обладающего противовоспалительным, общеукрепляющим, иммуностимулирующим и адаптогенным воздействием на организм человека.

Появление и развитие новых технологий позволило создать принципиально новую форму препарата в виде пеллет, упакованных в желатиновую капсулу. Из обычных таблеток активные вещества выделяются, как правило, практически одновременно, при этом могут вызывать раздражение слизистой оболочки кишечника и поэтому не полностью усваиваться. Некоторые из компонентов таблетированного препарата могут вступать между собой в конкурентные отношения за всасывание в кишечнике, быть несовместимы между собой и вступать в реакцию друг с другом, что вызывает сложности при составлении и обработке рецептов, а также ограничивает эффективность и терапевтический спектр препарата. Новая форма представляет крошечные гранулы правильной формы, где активные компоненты нанесены слоями в определенном порядке на носитель, каждый слой защищен специальной пленкой, позволяющей регулировать скорость высвобождения веществ и их последовательность.

Рецептура активного комплекса разработанного препарата, которая будет нанесена на носитель, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурные компоненты и их содержание

Наименование компонентов	Содержание, мг в 1 капсуле массой 0,6 г
Эхинацея пурпурная экстракт	60
Аскорбиновая кислота	60
Рутин	30
Солодка голая корня экстракт	20
Цинка аспарагинат	13,4
Натрия селенит	0,014

Все основное и вспомогательное сырье, используемое для производства препарата, соответствует ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

В качестве основного сырья для производства препарата используется экстракт надземной части растения эхинацеи пурпурной (ВФС 42-2371-94), которую срезают в период цветения растения - т. е. с июля по сентябрь.

Препараты эхинацеи повышают активность неспецифических факторов защиты и, в первую очередь, стимулируют фагоцитарную активность гранулоцитов и макрофагов. При этом эхинацея способна вызывать подавление активности гиалуронидазы - фермента, способствующего повышению проницаемости мембран клеток для вирусов и микробов. Тем самым, эхинацея препятствует распространению инфекционных агентов в тканях организма, активизирует все звенья иммунного ответа: стимулирует фагоцитарную активность, потенцирует продукцию интерлейкина-1 макрофагами, индуцирует трансформацию В-лимфоцитов в плазматические клетки, усиливает антителообразование, кооперацию В- и Т-лимфоцитов, Т-хелперную активность, обладает выраженным противовоспалительным действием, подобно защитному действию важного гормона - кортизона, который позволяет организму справляться с трудноизлечимыми воспалительными и иммунными заболеваниями. Сапонины, содержащиеся в эхинацее, обладают вирусонейтрализующей активностью [1, 2].

В разработанном препарате, с целью усиления иммуномодулирующих и противовоспалительных свойств, введен экстракт корня солодки, добавлены аскорбиновая кислота, важнейшие микроэлементы, необходимые для нормального функционирования иммунной системы, такие как цинк, селен, флавоноид, рутин.

Таким образом, препарат содержит в своем составе 2 растительных компонента (эхинацея и солодка) с добавлением аскорбиновой кислоты, оксида цинка и рутина.

По органолептическим и физико-химическим показателям препарат соответствует требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества препарата

Наименование показателя	Содержание Характеристики
Внешний вид, цвет	Желатиновые капсулы, содержащие пеллеты желтого и коричневого цветов
Вкус и запах	Специфический
Средняя масса капсул, мг	600
Содержание рутина, мг, в 1 капсуле	30
Содержание витамина С, мг, в 1 капсуле	60
Содержание цинка, мг, в 1 капсуле	2,5
Содержание оксикоричных кислот (кафтаровая, хлорогеновая, цикориевая), мг, в 1 капсуле, не менее	1,5
Содержание глицирризиновой кислоты, мг, в 1 капсуле, не менее	2,0

По содержанию токсичных элементов, пестицидов препарат отвечает требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Разработанный препарат прошёл клинические исследования, которые были проведены кандидатом медицинских наук, доцентом кафедры госпитальной педиатрии Сибирского государственного медицинского университета, врачом высшей категории Н. В. Худяковой.

Целью исследований явилось изучение эффективности применения препарата в лечении при заболевании органов дыхания у детей, в острый период бронхолегочной патологии. Исследования проводились на 20 больных разного возраста и пола, 10 из них находились на стационарном и 10 на амбулаторном лечении.

По возрасту в стационаре дети распределились следующим образом: 3-7 лет - 8 детей, старше 7 лет - 2 ребенка.

Амбулаторно лечение проводилось в следующих возрастных группах: 1-3 года - 2 детей, 3-7 лет - 2 детей, 7-14 лет - 6 детей.

Из 20 наблюдаемых больных 18 относились к группе часто болеющих детей, 9 имели ОРЗ, 3 больные бронхитом, 4 - больные в стадии разгара пневмонии, 4 - остаточные явления после перенесенных заболеваний бронхолегочной системы.

Для подтверждения диагноза исследовались как данные общеклинического обследования (анализы крови и мочи), так и рентгенологические обследования.

Контрольную группу составили 20 детей со сходной патологией такого же возраста.

Всем детям опытной группы разработанный препарат назначался одновременно с другими медикаментозными средствами и физиопроцедурами, традиционно используемыми при этой патологии.

Доза разработанного препарата назначалась у детей 1-3 лет – 0,5 капсулы 2 раза в день, 3-7 лет - 1 капсула 2 раза в день, 7-14 лет - 1 капсула 3 раза в день.

Курс лечения составил 10-14 дней. Препарат применялся за 15-20 минут до еды, запивался теплой водой. Отрицательных побочных эффектов не выявлено. Препарат переносился детьми хорошо. Эффективность становилась явной уже на 3-4 день от начала применения. У всех детей отмечена нормализация самочувствия и положительная динамика в проявлении клинических признаков болезней: уменьшились катаральные явления со стороны носоглотки, реже и продуктивнее становился кашель, исчезли хрипы в легких. Дети контрольной группы получали общепризнанное традиционное лечение. При этом было отмечено, что положительный эффект у детей, пролеченных препаратом, был более выраженным и более ранним, чем у детей на стандартном лечении, особенно заметным было более раннее исчезновение признаков астении, дети, получавшие препарат, раньше возвращались к обычной жизни, что позволяет рекомендовать препарат в лечении острых заболеваний органов дыхания.

Таким образом, проведенные исследования показали, что испытуемый препарат способствовал повышению эффективности медикаментозной терапии, оказав мягкое противовоспалительное, антиоксидантное, адаптогенное и иммуномодулирующее действие.

Список литературы

1. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи / под ред. В. А. Тутельяна, К. И. Эллера. - М.: Династия, 2010. - 160 с.
2. Turner, Bethany L; Thompson, Amanda L (August 2013). "Beyond the Paleolithic prescription: incorporating diversity and flexibility in the study of human diet evolution". Nutrition Reviews 71 (8)

УДК 637.523.2

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ В ПОЛУФАБРИКАТЫ

Н.В. Сергеева, канд. экон. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, Москва
e-mail: sergeewanv78@mail.ru

ORGANIZATION OF PROCESSING OF POULTRY MEAT IN SEMI-FINISHED PRODUCTS

N. V. Sergeeva, cand. econ Sciences, Associate Professor FSBEI of HE
"RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev ",
Russia Moscow

Аннотация. Мясоперерабатывающая деятельность – одно из важных направлений развития сельскохозяйственных предприятий, обеспечивающая

выпуск не только сырьевой продукции, но и разнообразных продуктов питания. В настоящее время в России растет спрос на мясные полуфабрикаты, в том числе замороженные. Интерес потребителей к мясу птицы обоснован наличием качественного белкового компонента, наличием диетических свойств продукта, относительно невысокой стоимостью, а значит доступностью всем социальным категориям населения. Для обеспечения устойчивого развития перерабатывающих производств, особенно в условиях импортозамещения, сохраняя или повышая их экономический потенциал, необходимо постоянно совершенствовать производственную деятельность, расширяя номенклатуру и ассортимент готовой продукции. Многие птицеводческие хозяйства при этом осуществляют диверсификацию производства, переходя на производство совершенно новой для предприятия продукции, организуя переработку сырьевой продукции в полуфабрикаты. Быстрейшая переработка мясного сырья на базе хозяйства позволяет сохранить его качество, минуя транспортировку, упаковку, многократную погрузку-разгрузку, исключает коммерческих посредников между производителем сырья и готового продукта, сокращает затраты труда и средств, следовательно, покупатель получает более дешевый и качественный продукт, готовый к употреблению. В статье предложено экономическое обоснование создания цеха по переработке мясного куриного сырья в колбаски для жарки на базе птицеводческого хозяйства с подбором технологического оборудования. Обоснованы объемы производства на два года, определены единовременные и текущие затраты, определена себестоимость единицы продукции, сформирована цена, выполнена оценка экономической эффективности мероприятий.

Abstract. Meat processing is one of the important areas of development of agricultural enterprises, ensuring the production of not only raw materials, but also a variety of food products. Currently, the demand for semi-finished meat products, including frozen ones, is growing in Russia. Consumer interest in poultry meat is justified by the presence of a high-quality protein component, the presence of the dietary properties of the product, a relatively low cost, and therefore availability to all social categories of the population. To ensure the sustainable development of processing industries, especially in terms of import substitution, maintaining or increasing their economic potential, it is necessary to constantly improve production activities, expanding the range and range of finished products. Many poultry farms at the same time carry out diversification of production, moving to the production of a completely new product for the enterprise, organizing the processing of raw materials into semi-finished products. The fastest processing of meat raw materials on the basis of the farm allows you to maintain its quality, bypassing transportation, packaging, multiple loading and unloading, eliminates commercial intermediaries between the manufacturer of raw materials and finished product, reduces labor and costs, therefore, the buyer gets a cheaper and higher-quality product ready for consuming. The article proposed the economic rationale for the creation of a workshop for the processing of raw chicken meat into sausages for frying on the

basis of a poultry farm with the selection of technological equipment. The production volumes for two years were substantiated, one-time and current costs were determined, the unit cost of production was determined, the price was formed, the economic efficiency of measures was evaluated.

Ключевые слова: мясоперерабатывающая деятельность, полуфабрикаты, мясное сырье, технологическое оборудование, себестоимость, экономическая эффективность.

Keywords: meat processing, semi-finished products, raw meat, processing equipment, cost, economic efficiency.

Переработка мяса птицы – технологически сложная система взаимодействия химических, биологических процессов, коммерческих и организационных процедур.

Любые мероприятия по совершенствованию производственной деятельности: технологии получения продукта, номенклатуры и ассортимента продукции, ее качества, по снижению себестоимости и обеспечению доступности для населения актуальны и значимы.

Интерес потребителей к мясу птицы обоснован наличием качественного белкового компонента, наличием диетических свойств продукта, относительно невысокой стоимостью, а значит доступностью всем социальным категориям населения. Мясо птицы приемлемо и используется в пище всех религий и культур. Птицеводческая отрасль должна адекватно и быстро реагировать на меняющийся потребительский спрос: выращивать птицу нужного веса, размера, возраста, с различными соотношениями полезных частей тушки, а также требуемого объема и ассортимента.

Во многих регионах снижены объемы получения птицеводческой продукции, но в целом по России показатели имеют тенденцию к росту.

Надо более убедительно заниматься продвижением российской продукции на мировой рынок, но сельскохозяйственные рынки многих стран прикрыты, особенно для России. Вступление в ВТО дает нам возможность выхода на экспорт с конкурентоспособной продукцией, но для этого необходимо обеспечить достойное качество товара и соблюдать ветеринарные требования, которые в ряде стран более жесткие, чем в России. В таблице 1 отражена предполагаемая динамика отечественного производства мяса птицы в соответствии с концепцией развития птицеводства в 2013-2020 гг. [1].

В 2015 году завершилась отраслевая программа «Развитие птицеводства в России на 2013–2015 годы», за это время существенно повышены показатели, около 5 % ежегодно по всем категориям хозяйств. Не показали рост, а практически сохранили уровень 2013 года личные подсобные хозяйства, КФХ увеличили объемы получения мяса почти на 30 %.

Таблица 1 – Анализ и прогноз отечественного производства мяса птицы в хозяйствах разных категорий РФ, тыс. тонн в убойной массе

Показатель	Факт					При рост, %	Прогноз			При рост , %
	годы						годы			
	2013	2014	2015	2016	2017		2018	2019	2020	
Все категории хозяйств	5141	5580	6033	6189	6213	20,9	6320	6820	7300	15,5
Сельхозпредприятия (птицефабрики)	4648	5070	5524	5674	5706	22,8	5796	6271	6725	16,0
Личные подсобные хозяйства (ЛПХ) населения	447	451	441	448	446	-0,2	450	470	490	9,0
Крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ)	47	60	68	67	61	29,8	74	79	85	14,9

Как и в других отраслях, необходима разработка и внедрение инновационных технологий, технических ресурсов, материально-производственной обеспеченности. Программа по развитию птицеводства приближает хозяйства к современным требованиям по качественному регламенту, который создают специальные контролирующие органы и соответствующие организации [2].

Намеченные на ближайшее десятилетие темпы роста в отрасли могут получить реальное воплощение только при организации рациональной переработки мясного сырья, повышая покупательскую активность населения.

За последние 10 лет произошло существенное перераспределение долей потребления типов мяса на рынке РФ. Повышается роль и степень конкуренции у полуфабрикатов из куриного и индюшиного сырья, особенно это наблюдается у городского населения. По отдельным видам и категориям изделий рост достигает 25 % [1].

Российский рынок вообще насыщен готовой к употреблению без дополнительной переработки продукцией, но с ростом численности городского населения, увеличивается и спрос. Отечественные переработчики должны предлагать на российский рынок конкурентоспособную продукцию, не отличающуюся свойствами и качеством от импортной.

Активно должны развиваться как птицеводство, так и мясоперерабатывающая сфера. Растущая конкуренция между птицеводами и свиноводами позволит мясопереработке как покупателю сырья

воспользоваться ситуацией для снижения себестоимости. Однако для этого необходимо хорошо знать и понимать классификатор технологической идентичности. В ближайшее время мясопереработчикам предстоит использовать более гибкий подход к оценке и использованию наилучшего из доступного сырья, пересмотреть стратегию ассортиментного планирования, чтобы предложить оптимальную линейку продукции [3].

С 2009 года отмечается постоянная тенденция роста уровня потребления мясных полуфабрикатов и в целом увеличения емкости рынка на 30 % ежегодно, в денежном выражении – приблизительно на 350 млн. долларов. Показатель потребления мясных полуфабрикатов в России чуть выше – 8 или 9 кг на человека.

Отечественные потребители стали предпочитать замороженные полуфабрикаты (75-78 %) [1], процесс приготовления которых максимально прост и требует минимальное количество времени. Мелкокусковые и рубленые полуфабрикаты также популярны и имеют примерно одинаковую долю рынка. Остальные виды имеют значительно меньшую часть.

Как правило, потребители (около 40 %) выбирают уже известный им продукт, благодаря личному опыту или по рекламной кампании. Кроме того, за 2013-2015 гг. наметилась тенденция снижения уровня потребления весовой продукции и рост потребления упакованной продукции, что обусловлено более высоким уровнем доверия к аналогичным продуктам, а также для потребителей удобна замороженная форма выражения продуктов.

Замороженные мясные изделия имеют более длительный срок реализации для производителя (тогда как охлажденное мясо хранится всего несколько часов) и не вынуждает покупателя сразу же после покупки заниматься приготовлением и употреблением продукта в пищу.

Современный напряженный ритм жизни и общая занятость активной части населения определяют следующую тенденцию частоты потребления: 54 % потребителей – приобретает полуфабрикаты 2-3 раза в неделю и чаще, 21 % - минимум раз в неделю, 15 % - 2 или 3 раза в месяц. Можно говорить о том, что полуфабрикаты из мяса пользуются высоким спросом у современного потребителя и являются привычным семейным продуктом питания. Объем производства полуфабрикатов из мяса увеличился в 2017 г. еще на 10 % по сравнению с предыдущим годом. Снизилось производство замороженных полуфабрикатов в среднем на 13,5 %, и мелкокусковых – на 16,4 %.

Многие хозяйства вынуждены интегрировать производство сырья и готовых к употреблению продуктов питания, поэтому цех по производству полуфабрикатов из мяса птицы можно организовать прямо на птицефабрике. В приготовлении данной продукции нельзя применять загрязненный сырьевой материал сомнительной свежести. Поэтому переработка мясного сырья целесообразна в непосредственной близости к месту выращивания птицы: исключена транспортировка, неоднократная погрузка-разгрузка, контроль качества сырья на каждом этапе складской передачи [4].

Цех должен оснащаться специальным оборудованием в соответствии с запланированным ассортиментом продуктов. Как правило, в стандартный комплект технологического оборудования входят: разделочно-прессовальный станок и ленточные пилы для предварительной обработки мясного сырья, мясорубки, волчки, слайсеры для нарезания полуфабрикатов, пельменные и котлетные формовочные аппараты, упаковочные приборы, камеры заморозки, холодильные установки для сохранности сырья и изготовленной продукции, аппараты для лезонирования, фаршемешалки [5].

Например, для организации цеха по производству куриных колбасок на предприятии можно предложить следующие организационно-экономические мероприятия.

Необходима постройка металлокаркасного цеха площадью 66 м², с использованием стеновых сэндвич-панелей 100 мм и полистовой кровли 150 мм. Фундамент здания – плита с заливкой пола. Пол – алюминиевый лист «Квинтет». Строительство цеха включает наличие освещения, дверей и технических ворот.

Для увеличения производительности и уменьшения ручного труда применяются полуавтоматические и автоматические AL-системы. Мониторная система управления HANDTMANN синхронизирует устройство точного порционирования и перекручивания с навешивающим устройством, которое принимает гирлянды колбас. Линии Handtmann с функциями перекрутки и навешивания обеспечивают экономически рентабельное производство сосисок или колбасных изделий в натуральной, коллагеновой или искусственной оболочках при наивысшей эксплуатационной гибкости.

Они позволяют достичь максимальной производительности при порционировании и перекрутке колбасок до 30 порций в минуту. Благодаря модульной конструкции систем для любого применения имеется подходящее решение. AL-системы с ручной сменой натуральной кишечной оболочки, искусственной и коллагеновой оболочек: автоматизированное производство колбасных изделий с ручной сменой оболочек для промышленных, средних и малых предприятий.

Большое значение для качества мясных продуктов играет метод измельчения. Предлагаем шприц-волчок GD 93-3. Наиболее важным является сокращение механической обработки и очень аккуратное резание. Бережное отношение к продукту начинается с предварительного измельчения.

Автоматическая термоформовочная вакуум-упаковочная машина предназначена для упаковки пищевых и непищевых продуктов, выполнена из нержавеющей стали, что обеспечивает высокоэффективную очистку и высокую гигиеничность. Данная машина предназначена для производства упаковок, изготовляемых из термоформуемых и термосвариваемых рулонных материалов.

Учитывая производительность технологической линии HANDTMANN – AL-системы PVLH 246 и имеющиеся объемы сырья конкретного предприятия в первом планируемом году, планируется к переработке 222,7 тонны мяса

птицы, учитывая производительность технологической линии, где за основу расчета времени принята производительность шприц-волчка 230-240 кг/ч, чистое время работы оборудования 4 часа, т. е. в смену 928 кг. Годовой фонд времени рассчитан на 240 рабочих дней при односменном режиме.

В таблице 2 представлен комплект дополнительного оборудования для работы цеха.

Таблица 2 – Перечень и стоимость дополнительного оборудования

Оборудование	Габариты, мм	Количество, шт.	Потребляемая мощность, кВт.	Стоимость за шт., руб.
Камера холодильная КХН-4,41	2540x2296x2400	1	0,46	54900
Аппарат шоковой заморозки ШОК-20-1/1	850x890x2200	1	2,5	250600
Технологическая ванна 3-х секционная	1250x470x87	1	-	10600
Стол технологический для разделки и ручной обвалки кур	1200x600x75	1	-	21500
Промежуточная передвижная емкость	75x50x60	1	-	8200
Пластиковый паллет	1200x800x150	5	-	500
Служебное оборудование (шкаф для одежды, мойка для рук и т.д.)	1900x1020x500	1	-	40050
Канальный вентилятор	-	1	0,1	4100
Система видеонаблюдения	-	1	2,71	9300
Пожарная и охранная сигнализации + монтаж	-	1	1,5	7000

Единовременные затраты с учетом доставки оборудования и монтажа составят 7,6 млн. руб.

В состав колбасок входит куриный фарш – 928 кг, свиной шпик 140 кг (15 % от основного куриного мяса).

Назначение цеха: приемка, очистка, переработка куриного мяса в сутки с получением следующих продуктов: куриные колбаски для жарки (ГОСТ 31936-2012), фасованные в одноразовые лотки из вспененного полистирола.

Продуктовый расчет произведен на одни сутки. Используемое сырье: тушки кур, цыплят-бройлеров, цыплят, части тушек по ГОСТ Р 52702-2006 (каркасы, спинно-лопаточные и пояснично-крестцовые части, соответствующие требованиям нормативной документации, ГОСТ Р 52702-

2006); специи; шпик боковой свиной; свиная кишечная оболочка.

Готовый продукт – развесные куриные колбаски для жарки ГОСТ 31936-2012 – 1068 кг. Заморожены и упакованы в пластиковые пакеты по 6 штук, вес каждой колбаски 90 грамм. Получится 586 упаковок.

Производственная себестоимость куриных колбас определяется с учетом многих затрат: годовая заработная плата с отчислениями; амортизационные отчисления на модульный цех; затраты на текущий ремонт и обслуживание цеха; затраты на электроэнергию для работы; затраты на воду; затраты на водоотведение; затраты на сырье и расходные материалы.

Расчеты годовой заработной платы с отчисления на социальные нужды (в соответствии с налоговым законодательством составляют 30 % от фонда оплаты труда) приведены далее в таблице 3.

Таблица 3 – Расчеты годовой заработной платы с отчислениями

Название	Количество	Зарплата за месяц, руб./чел.	Зарплата за год, руб.	Отчисления на социальные нужды	Затраты на оплату труда всего за год, руб.
Технолог	1	34000	408000	122400	530400
Рабочий	2	28600	686400	205920	892320
Грузчик	1	24500	294000	88200	382200
Оператор	2	31800	763200	228960	992160
Итого:	6	179 300	2 151 600	645 480	2 797 080

Начисление амортизации производится линейным способом.

Стоимость электроэнергии определяется как произведение годового расхода (это $18,2 \text{ кВт ч} \times 4 \times 240 = 17458 \text{ кВт}$) на тариф 1 кВт электроэнергии примем 5,30 руб.

Стоимость водоснабжения определяется произведением годового расхода на тариф 1 м³ воды – 25,09 руб., стоимость водоотведения за 1 м³ – 12 руб. На ТО и ремонт идет 12 % от стоимости оборудования.

Расчеты сведены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет эксплуатационных затрат

Оборудование	Амортизационные отчисления, руб.	Затраты на ТОР, руб.	Затраты на электроэнергию, руб.	Затраты на водоснабжение, руб.	Затраты на водоотведение, руб.
Цех (освещение, водоснабжение, водоотведение)	28163	168978	45108	42300	15330

Окончание таблицы 4

Линия HANDTMANN	680000	816000	92531	-	-
Камера холодильная	5740	6888	4420	-	-
Термоусадочный вакуумный насос	7250	3175	34450		
Аппарат шоковой заморозки	25060	30072	40283	-	-
Технологический стол с ванной и передвижная емкость	4030	4836	-	-	-
Служебное оборудование	4005	4806	-	-	-
Итого:	524 248	888 755	216 792	42300	15330

Упаковывать готовую продукцию предлагается вакуумом в термоусадочную барьерную пленку.

Себестоимость 1 кг птицы составляет 84,5 рублей, стоимость свиного шпика 69 руб./кг, стоимость свиной кишечной оболочки 29 руб./кг, стоимость пленочной термоусадочной барьерной пленки 16,2 руб./м² (расход 0,84 м² на упаковку), стоимость тары (картонной коробки) для транспортировки на 20 упаковок – 3,2 рублей, всего потребуется 30 упаковок. На 1068 кг колбас необходимо 6,4 кг комбинированных специй стоимость 1 кг специй – 185 руб.

Затраты на сырье и материалы приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет затрат на сырье и материалы

Сырье и материалы	Суточная норма потребления, кг	Стоимость, руб./кг	Суточные расходы, руб.	Расходы за год (256320 кг колбасок), тыс. руб.
Мясо птицы	928	84,5	78416	18819,9
Свиной шпик	140	49,0	6860	1646,4
Специи	6,4	185	1184	284,2
Соль	5,6	93,6	524,2	125,8
Свиная кишечная оболочка	61,0	29,0	1769	424,6
Упаковка (пленка)	492,3	16,2	7975,3	1914,1
Тара (коробка на 20 упаковок)	30 шт.	3,2	96,0	23,1
Итого:			96825,5	23238,1

Далее в таблице 6 рассмотрим суммарную себестоимость производства колбас и определим себестоимость одной упаковки.

Общехозяйственные расходы принимаем в размере 12 % от суммы производственных, поскольку именно такую долю имеют прямые производственные затраты на колбаски в структуре всех прямых расходов предприятия.

Таблица 6 – Смета текущих годовых затрат в расчете на 256320 кг колбас

Статьи затрат	Сумма, тыс. руб.
Условно-переменные затраты	
Затраты на сырье и материалы	23238,1
Затраты на электроэнергию	216,8
Затраты на воду и водоотведение	57,7
Затраты на заработную плату с отчислениями	2 797,1
Итого:	26309,7
Условно-постоянные затраты	
Амортизационные отчисления	524,3
Затраты на ТО и ремонт	888,8
Общехозяйственные расходы	3326,7
Итого:	4739,8
Всего:	31049,5

Затраты целесообразно разделить на условно-переменные и условно-постоянные, поскольку во второй год реализации проекта планируется увеличить объемы колбас на 5 %.

Таким образом, при плановом объеме производства в первый год проекта 256320 кг или 140640 упаковок весом 540 г, себестоимость одной упаковки колбасок составит 220,78 руб./шт.

Во второй год реализации проекта планируется увеличить объем колбасок на 10 %, постоянные затраты останутся неизменными, а переменные увеличатся пропорционально на 10 %, тогда суммарная величина затрат составит 33 680,5 тыс. руб., количество упаковок будет 176 704 шт., себестоимость одной упаковки составит 190,60 руб./шт.

Финансовые результаты коммерческого проекта учитывают выручку от продаж, себестоимость продукции, налог на прибыль и чистую прибыль. Предприятие не планирует привлекать заемные средства, т. к. по показаниям баланса, у предприятия имеется резервный капитал и нераспределенная прибыль прошлых лет.

Учитывая выход на рынок новой продукции в первый год, нормативный уровень рентабельности примем 20 %, отпускная цена одной упаковки составит 265 руб./шт., для второго года реализации можно установить расчетную рентабельность 30 %, тогда отпускная цена будет 248 руб./шт.

Следовательно, выручка от продажи составит:

в первый плановый год $265 \times 140640 = 37\,269,6$ тыс. руб.

во второй плановый год $248 \times 176\,704 = 43\,822,6$ тыс. руб.

Показатели экономической эффективности проекта занесены в таблицу 7.

После организации на предприятии цеха по переработке мяса птицы в колбаски для жарки, в размере 222 700 кг в год (четвертая часть от всего производства), выход колбасок составит 256320 кг в первый плановый год, 281 952 кг во второй год.

Таблица 7 – Показатели экономической эффективности

Показатели	Значение	
	Первый год реализации проекта	Второй год реализации проекта
Единовременные затраты, тыс. руб.	7684,9	
Выручка от продаж, тыс. руб.	37269,6	43822,6
Себестоимость продукции, тыс. руб.	31049,5	33680,5
Валовая прибыль, тыс. руб.	6220,1	10142,1
Налог на прибыль, тыс. руб.	1214,0	2028,4
Чистая прибыль, руб.	5006,1	8113,7
Рентабельность текущих затрат, %	16,1	24,0
Рентабельность продаж, %	13,5	18,5
Коэффициент абсолютной эффективности капиталовложений	0,65	-
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	1,5	
Годовой экономический эффект от проектных мероприятий	3469,1	6576,7
Накопительный экономический эффект	3469,1	10045,8

В первый год выручка составит около 37,3 млн. руб., себестоимость 31 млн. руб., чистая прибыль будет 5 млн. руб., рентабельность текущих затрат составит 16 %, рентабельность продаж колбас составила 13,5 %.

Во второй год выручка составит около 43,8 млн. руб., себестоимость 33,6 млн. руб., чистая прибыль будет 8,1 млн. руб., рентабельность текущих затрат составит 24 %, рентабельность продаж 18,5 %, что уже заметно выше показателей реализации мяса кур тушками или разделанными на категории.

Коэффициент абсолютной эффективности капитальных вложений равен 0,65, что в пределах нормального значения ($E_n \geq 0,2$), поэтому капитальные вложения признаются эффективными. Срок окупаемости капитальных вложений составит полтора года.

Экономический эффект от планируемых мероприятий с учетом коэффициента эффективности капитальных вложений составит около 3,5 млн. руб. в первый год и более 6,5 млн. руб. во второй год, за два года это уже более 10 млн. руб.

Подготовительные работы по возведению перерабатывающего цеха, доставке, установке и наладке оборудования займут примерно от двух до пяти месяцев. Предприятие получит прибыль уже в первый год работы перерабатывающего цеха и, учитывая полученную прибыль, единовременные вложения окупятся за полтора года.

Список литературы

1. Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre>
2. Каратаева, О. Г. Инновации и научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе России / О.Г. Каратаева // Бизнес и дизайн ревю. - 2017. - Т. 1. - № 1 (5). - С. 3.
3. Мамиконян, М. В. Смена технологической парадигмы в мясоперерабатывающей отрасли [Электронный ресурс] / М. В Мамиконян // Мясная сфера. – 2015. – № 6. – Режим доступа: <http://meatinfo.ru/news/smena-technologicheskoy-paradigmi-v-myasopererativayushchey-otrasli-354019>.
4. Сергеева, Н. В. Развитие интеграционных процессов в АПК // Известия Международной академии аграрного образования. - 2017. - № 36. - С. 67-70.
5. Николаев, В. С. Мясные полуфабрикаты. Охлажденный - значит перспективный [Электронный ресурс] / В. С. Николаев // Птицепром. – 2013. – № 3. – Режим доступа: <http://www.meatbranch.com/publ/view/185.html>.

УДК 66.092:635.8

ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ГРИБНЫХ БЛОКОВ

О. М. Соболева, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: meer@yandex.ru

THE POSSIBILITY OF SECONDARY USE OF WASTE LIGNOCELLULOSIC MUSHROOM BLOCKS

candidate of biological Sciences Soboleva O.M.
of Kuzbass State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В статье обоснована необходимость переработки и дальнейшего использования отходов промышленного грибоводства. Показаны возможные пути утилизации отработанных лигноцеллюлозных блоков, остающихся после культивирования грибов вешенки обыкновенной. Применять такие вторичные отходы возможно в отраслях агропромышленного комплекса: растениеводстве и животноводстве, а также в биотехнологии и в личных подсобных хозяйствах.

Abstract. In the article the necessity of the further processing and use of waste of industrial mushroom growing. Possible ways of utilization of the spent lignocellulosic blocks remaining after cultivation of oyster mushrooms are shown. It is possible to use such secondary waste in the branches of agriculture: crop and livestock production, as well as in biotechnology and in private farms.

Ключевые слова: вешенка обыкновенная, грибные блоки, утилизация, переработка, отработанные блоки.

Keywords: oyster mushroom, mushroom blocks, recycling, waste blocks.

Производство культивируемых грибов в России постоянно растет [1], однако ниша для новых товаропроизводителей имеется – так, например, все Европейские страны полностью перешли на потребление искусственно выращенных грибов [2]. Для России же пока доля вклада культивируемых грибов в сумме потребляемых грибов пока не так значительна.

В Российской Федерации продолжает увеличиваться производство и реализация культивируемых грибов, в том числе, – вешенки обыкновенной. Однако с наращиванием объемов выращивания этих грибов растет и количество вырабатываемых отходов производства – в частности, отработанного субстрата в виде блоков.

Промышленное грибоводство России относится к овощеводству защищенного грунта [3]. В последнее время возник повышенный интерес к производству искусственно выращиваемых грибов, т. к. культивируемые съедобные грибы, выращенные на чистых субстратах, в отличие от природных не содержат опасных соединений, их состав строго контролируется. В связи с этим они могут использоваться в пищу без особого риска для здоровья [4].

Грибоводство – рентабельная отрасль сельскохозяйственного производства, позволяющая задействовать разнообразные отходы (солому, лузгу подсолнечника, опилки и пр.) для получения товарной продукции высокого качества. Однако связанные с этим проблемы утилизации отработанных блоков заставляют каждого производителя самостоятельно искать пути их решения. Наиболее простой способ, которым пользуются некоторые собственники небольших предприятий, – реализация блоков населению за символическую плату или совсем без нее. Однако для крупных предприятий такой способ не подходит; им важно наладить регулярный путь удаления блоков из растительных цехов. В настоящее время большая часть отработанных блоков не направляется на переработку, а вывозится на полигоны твердых бытовых отходов или просто выбрасывается рядом с основным производством, что вызывает загрязнение окружающей среды [5].

Между тем отработанные блоки, остающиеся после культивирования товарных грибов вешенки, представляют сами по себе весьма ценный вторичный продукт, который может принести дополнительную прибыль грибоводческому предприятию при условии последующей переработки.

В качестве одного из способов утилизации отработанных блоков можно указать получение мульчи для личных подсобных хозяйств. Многие дачники и фермеры в настоящее время переходят к так называемому «зеленому», или органическому, земледелию, которое предусматривает полный или частичный отказ от использования агрохимикатов при выращивании растениеводческой продукции, бережное отношение к почве и ее микрофлоре, которое, в частности, может достигаться за счет использования мульчирующего слоя. Отработанный мицелий вешенки оказывается очень хорошим мульчирующим материалом, т. к. состоит из достаточно мелких частиц, при этом имеет рассыпчатую структуру, пропускающую и воздух, и осадки. Толстый слой мульчи, нанесенный на почву, предотвратит ее перегрев и излишнее

испарение, а также замедлит рост сорных растений. Однако в настоящее время отсутствуют научно обоснованные рекомендации применения такого способа отработанного мицелия; также сообщается о низкой эффективности его использования в качестве мульчи [5].

Кормовые добавки на основе отработанных блоков могут применяться в рационах различных сельскохозяйственных животных и рыб [6, 7]. При добавлении в рацион кроликов данного вида корма показан высокий антиоксидантный эффект, проявляющийся в снижении уровня окислительной модификации белков в плазме крови, уменьшении перекисного окисления липидов и увеличении активности супероксиддесмутаза в первые три дня смены рациона с последующим снижением до уровня ниже контрольного. При этом отдельно подчеркивается, что применение отработанного грибного субстрата вешенки не влияет на показатели массы животных, а также концентрации белка, липидов, сахаров в плазме крови кролика [8]. В процессе твердофазного культивирования вешенки существенно меняется химический состав субстрата: количество сырого протеина растет более чем в 3 раза, а содержание сырой клетчатки и лигнина, напротив, снижается - в 3 раза и 1,4 раза, соответственно [9]. На значительном уровне остается активность таких ферментов в субстрате, как целлюлазы, марганецпероксидазы и лакказы. Установлено, что скармливание в составе рациона молодняка крупного рогатого скота субстрата вешенки позволяет обогатить рацион животных питательными веществами, а наличие комплекса целлюлолитических и лигнинолитических ферментов позволяет предположить возможности увеличения усвояемости грубых растительных кормов в рационах КРС. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе рациона отработанного субстрата гриба вешенки приводит к увеличению привесов и не оказывает отрицательного влияния на химический состав и органолептические показатели мяса [7, 10].

В процессе культивирования вешенки происходит накопление в субстрате макро- и микроэлементов [11], что свидетельствует о возможности применения отработанных субстратов в качестве ценного органического удобрения. Предлагаются технологии переработки блоков после выращивания вешенки с целью выработки удобрений для растениеводческого сектора агропромышленного комплекса, различающиеся по трудоемкости, экономическим и временным затратам. Например, разработана технология переработки, включающая в себя выдержку блоков в течение 2-3 месяцев для ферментации органических соединений, способных вызвать при своем использовании иммобилизацию азота и фосфора почвы и делать их недоступными для растений [12]. В отличие от такого растянутого по времени процесса группой других ученых предлагается способ утилизации блоков, заключающийся в их освобождении от полиэтиленовой оболочки, обезвоживании и приготовлении гранул [13]. Дальнейшая судьба этих гранул может быть различной – их можно использовать в виде органического удобрения в чистом виде, либо в смеси с минеральными составляющими или

гуматами, а также применять в виде мульчирующего материала. В качестве несомненных достоинств данного метода переработки авторами отмечаются следующие особенности: состав гранул одинаков, благодаря чему повышается производительность при внесении разбрасывателями органических удобрений, гранулы более транспортабельны, меньше подвергаются влиянию внешней среды и занимают меньший объем.

Изучена эффективность использования отработанных блоков вешенки при использовании в качестве удобрения под различные культуры. Применение отработанного грибного субстрата приводит к уменьшению заболеваний картофеля на 5-7 %, способствует увеличению урожайности до 30 %, а также положительно сказывается на хранении картофеля [14, 15]. Показана эффективность применения блоков при выращивании пекинской капусты и кочанного салата в пленочных теплицах [11].

Разными авторами предлагаются разнообразные способы использования отработанного субстрата для целей растениеводства: так, внесение его в тепличный грунт способствует улучшению структуры и обеззараживанию последнего [11]. В той же работе приведена ссылка на исследование, показывающее возможность применения субстрата после плодоношения вешенки для приготовления торфоперегнойных горшочков для выращивания рассады.

Нетривиальный способ утилизации предлагается в работе [16]: в ходе исследований *in vitro* доказано, что субстраты, конвертированные целлюлозоразлагающими грибами шиитаке и вешенкой, могут быть использованы для культивирования фитопатогенных и энтомопатогенных грибов, продуцентов биологических средств защиты растений [17]. Ученые выяснили, что выращенные на отработанных субстратах энтомопатогенные микросцисты *Beauveria bassiana* и *Lecanicillium muscarium* проявили более высокую патогенность в отношении насекомых-хозяев [16].

Таким образом, в данном небольшом обзоре показаны широкие возможности, открывающиеся перед производителями товарных грибов вешенок по способам утилизации отработанного субстрата. Актуальность поиска и внедрения путей решения проблемы накопления отработанных блоков вешенки диктует необходимость соблюдения принципов безотходного и малоотходного производств, которые приводят к снижению напряженности экологических проблем в нашей стране.

Список литературы

1. Производство грибов в России в 2016 году растет рекордными темпами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.rosbj.ru/2016/09/15/1220-производство-грибов-в-россии-раст/>.
2. Дулов, М. И. Влияние вида субстрата и регуляторов роста на продуктивность вешенки обыкновенной // Вестник Донского ГАУ. – 2015. – № 2-1. – С. 111-118.

3. Девочкина, Н. Л. Дереворазрушающий гриб вешенка как объект производства / Овощеводство. Состояние. Перспективы: сборник науч. тр. – М., 2001. – С. 433-438.
4. Алексеенко, Е. Н. Пищевая, лечебная и экологическая ценность грибов *Pleurotus ostreatus* / Е. Н. Алексеенко, Т. М. Полишко, А. И. Винников // Биология. Медицина. – 2010. – Т. 1, № 18. – С. 3-9.
5. Кшникаткин, С. А. Производство органического удобрения в виде гранул из отработанного субстрата вешенки // Концепт: научно-методический электронный журнал. – 2016. – Т. 11. – С. 2786-2790.
6. Биологически активная кормовая добавка для прудовой рыбы на основе продуктов биоконверсии целлюлозосодержащих сельскохозяйственных отходов мицелием высших базидиальных грибов / Н. Н. Терещенко и др. // Биотехнология и общество в XXI веке: сборник статей Международной научно-практической конференции / А. А. Ильичев. – Б.м., 2015. - С. 408-411.
7. Субстрат вешенки обыкновенной в рационах молодняка крупного рогатого скота / М. А. Надаринская и др. // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015.– № 205. – С. 172-182.
8. Использование отработанных субстратов целлюлозоразрушающих грибов в кормопроизводстве, их влияние на некоторые физиолого-биохимические показатели животных / С.С. Тарасов // 150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий: материалы Международного агробиотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В. В – Б. м.: ВПО ФГБОУ «Нижегородская ГСХА», 2016. - С. 154-159.
9. Использование отработанного соломенного субстрата после культивирования гриба вешенка обыкновенная в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Т. А. Пучкова и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2016. – № 4. – С. 42-47.
10. Субстрат после выращивания гриба вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) в кормлении крупного рогатого скота / В. М. Голушко и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2015. – № 2. – С. 81-88.
11. Орешкин, Э. Н. Совершенствование элементов технологии возделывания салата кочанного и капусты пекинской в пленочных теплицах в условиях 3-ей световой зоны: дис. ... канд. с.-х. наук. - Москва, 2004. - 173 с.
12. Использование отработанного субстрата в качестве органического удобрения - важнейшее звено безотходной технологии выращивания грибов / А. И. Иванов и др. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 5. – С. 120-128.

13. Кшникаткин, С. А. Обоснование производства гранулированного экологически безопасного удобрения из отходов при выращивании вешенки // Нива Поволжья. – 2016. – № 3. – С. 25-31.

14. Влияние отработанных субстратных блоков вешенки обыкновенной *Pleurotus ostreatus* FR. KUMM на формирование урожая картофеля ранних сортов / С. В. Польских и др. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 98-102.

15. Влияние отдельных агроприёмов и отработанных субстратных блоков вешенки обыкновенной *Pleurotus ostreatus* FR. KUMM. на формирование урожая поздних сортов картофеля / С. В. Польских и др. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 31-36.

16. Использование макро- и микромицетов в биоконверсии растительного сырья / Г. В. Митина и др. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2013. – № 163. – С. 69-79.

17. Титова, Ю. А. Двухэтапная биоконверсия отходов с помощью *Pleurotus ostreatus* и *Trichoderma harzianum* // Микология и фитопатология. – Б.м., 2002. – Т. 36. Вып. 5. – С. 64-70.

УДК 636.085.8

ВЛИЯНИЕ ФАРМСУБСТАНЦИИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА КРОЛИКОВ

Р.А. Ворошилин, аспирант, С.Н. Рассолов, д-р с.-х. наук, М.Г. Курбанова, д-р с.-х. наук
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: rom.vr.22@mail.ru

INFLUENCE OF PHARMS INDUSTRY ON THE FUNCTIONAL TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF RABBIT MEAT

Voroshilin R.A., candidate, Rassolov S.N., doctor of Agricultural Science, Kurbanova M.G., doctor of Technical Sciences
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Представлены результаты влияния фармсустанции экстракта эхинацеи пурпурной на химический состав мяса кроликов. На основании результатов можно отметить, что грудная и бедренная часть туши кролика характеризуются высоким качеством, хорошим соотношением влаги и сухого вещества, протеина и жира.

Abstract. The results of the effect of the pharmaceutical substance of *Echinacea purpurea* on the chemical composition of rabbit meat are presented. This result can be attributed to high quality, good moisture content and dry matter, protein and fat.

Ключевые слова: мясо кролика, эхинацея пурпурная, химический состав, белок, жир.

Keywords: rabbit meat, Echinacea purpurea, chemical composition, protein, fat.

В настоящее время применение натуральных, растительных кормовых добавок в виде фитобиотиков для улучшения стимуляции роста, а также продуктивности и получения высококачественного сырья для многих сельхоз производителей является главным потенциалом. Фитобиотики являются заменителями традиционным кормовым антибиотикам и химическим препаратам, а производство полноценных и высококачественных кормов с использованием нетрадиционного сырья в наше время является приоритетным направлением развития сельского хозяйства нашей страны.

Важным фактором для здорового питания является поступление в организм человека всех компонентов пищи в их адекватном соотношении и количестве. Производство низкокалорийных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью, обладающих функциональными и профилактическими свойствами в наше время очень ценится. На сегодняшний день в мире кролиководство является перспективной отраслью для производства диетического мяса. В мясе кроликов содержатся все незаменимые для человека аминокислоты, а также оно является мелковолокнистым и имеет высокую переваримость [3].

Целью работы является исследование влияния фармсубстанций на химический состав мяса кроликов.

Известно, что в состав мяса входят белки, жиры, углеводы, вода, зола, минеральные вещества, витамины. Содержание этих веществ зависит от вида, породы, пола, упитанности, возраста, условий содержания и кормления животных. На химический состав оказывают также влияние предубойного состояния животного, степень обескровливания, время прошедшее после убоя, условия хранения и другие факторы, под воздействием которых происходит постоянные изменения в содержании и качественном составе компонентов тканей [2].

Нами были исследованы основные компоненты, которые входят в состав мяса. Это общее содержание влаги, белка, сырого жира и золы.

Таблица 1 – Показания массовой доли влаги мяса кроликов в разных частях туши

№ Образца	№ Бюксы	m тары (песок + палка), гр.	m тары (песок + палка + навеска), гр.	m навески после сушки, гр.	Влажность %
1 Бедро	1	49,0749	52,3968	49,8381	77,03
	2	49,1739	52,2783	49,8810	77,22
2 Грудка	3	49,2221	52,8063	50,2494	71,34
	4	49,2765	52,3683	50,0552	74,81

Среднее значение содержания влаги в бедренной части туши составило 77,13%, а в грудной 73,08%, что свидетельствует о консистенции и сочности мяса в различных анатомических частях тушки кролика. Мясо в грудной части имеет более плотную и сухую консистенцию.

Таблица 2 – Показания массовой доли белка мяса кроликов в разных частях туши

№ образца	№ колб	Масса навески гр.	Катализатор		H ₂ SO ₄ /мл	Объем (NaCl) На титр	Сырой протеин %
			K ₂ SO ₄ гр.	CuSO ₄ гр.			
1 Бедро	1	0,8506	7,5	0,25	13	19,9	20,47
	2	0,9675	7,5	0,25	13	22,45	20,30
2 Грудка	3	0,9135	7,5	0,25	13	25	23,94
	4	0,8644	7,5	0,25	13	23,3	23,58

Белки составляют основную часть органических веществ мышечной ткани и ее главную пищевую ценность. В составе мясного сырья содержатся простые и сложные белки, среди них имеются водо – и солерастворимые фракции, обеспечивающие такие свойства как влагоудержание, набухаемость и растворимость [1]. Так в составе исследуемого мяса туш кролика среднее значение содержания белка (сырого протеина) в бедренной части составило 20,39%, а в грудной 23,76%.

Исследования анализа химического состава и свойств мяса кроликов калифорнийской породы употреблявших при жизни экстракт эхинацеи пурпурной показал, что на содержание влаги, белков сырого жира и золы отрицательно не повлияло. Выяснили, что бедренная и грудная части туши кролика характеризуются высоким качеством, хорошим соотношением влаги и сухого вещества, протеина и жира.

Таблица 3 – Показания содержания сырого жира в мясе кролика в разных частях туши

№ образца	№ бюксы	m бюксы с пакетом, гр.	m бюксы+ с навеской после сушки, гр.	m бюксы+ бумага после экстракции, гр.	Содержание жира %
1	1	26,8694	27,2335	27,1948	10,63
Бедро	2	32,2982	32,6576	32,6177	11,10
2 Грудка	3	32,8181	33,2294	33,2104	4,61
	4	325930	32,9842	32,9683	4,06

В исследуемых образцах анатомических частей содержание сырого жира наблюдалось в 2,6 раза больше в бедренной части, чем в грудной и составило 10,87% и 4,34% соответственно это свидетельствует о том, что грудная часть является более диетической чем бедренная.

Таблица 4 – Показания количества золы в мясе кроликов в разных частях туши

№ образца	№ тигля	Масса тигля, гр.	m тигля + навеска, гр.	m после выжигания, гр.	Масса золы, гр.
1 Бедро	1	57,3298	51,4594	57,3723	1,03
	2	54,4463	58,7183	54,4894	1,00
2 Грудка	3	60,5562	64,5655	60,6026	1,15
	4	44,2873	48,3176	44,3333	1,14

После определения количества золы были выявлены следующие средние значения: в бедренной части составило 1,02%, а в грудке 1,15%.

Подводя итог химического анализа можно отметить, что обе части туши кролика характеризуются высоким качеством, хорошим соотношением влаги и сухого вещества, протеина и жира.

Благодаря более высокому содержанию сырого жира мясо бедренной части туши отличалось более высокой калорийностью, а грудную часть с меньшим содержанием влаги и жира можно порекомендовать в диетических и лечебно–профилактических целях.

Список литературы

1. Герасимова Н.Ю. Оптимизация функционально-технических свойств мяса кролика путем воздействия на него молочной сыворотки и яблочной кислоты / Н.Ю. Герасимова, Т.В. Голованева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 85. С. 154-163.

2. Пономарев В.Я. Влияние кормовых минеральных добавок на качественные и технологические показатели мяса кроликов. / В.Я. Пономарев, Э.Ш. Юнусов, Г.О. Ежкова // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 20. С. 213-216.

3. Рассолов С.Н. Использование экстракта ромашки при выращивании молодняка кроликов / С.Н. Рассолов, Р.А. Ворошилин // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 12. С. 57–58. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-11217.

УДК 666-663

ПОЛУЧЕНИЕ СИРОПА С ИНУЛИНОМ ИЗ *ARCTIUM LAPPА L.* МЕТОДОМ ЭКСТРАКЦИИ

А.Ю.Колбина, аспирант, М.Г.Курбанова, доктор техн.наук, профессор
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г.Кемерово
e-mail: jo1992@vandex.ru

OBTAINING SYRUP WITH INULIN FROM BURDOCK ROOTS BY THE EXTRACTION METHOD

Kolbina A.Y., Candidate, Kyrbanova M.G., doctor engineering science,
professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Представлены результаты анализа инулинсодержащего сырья. Приведен метод получения сиропа водорастворимых веществ из корней лопуха большого. Выявлены оптимальные параметры проведения экстракции и состав сиропа.

Abstract. There are represented the results of the analysis of inulin-containing raw materials are presented. A method for obtaining syrup of water-soluble substances from burdock root is given. The optimal parameters of the extraction and the composition of the syrup are revealed.

Ключевые слова: *инулин, экстракция, Arctium lappa L., лопух большой.*
Keywords: *inulin, extraction, Arctium lappa L., burdock.*

Инулин присутствует в более чем 30 000 видах растениях, среди которых клубни *Helianthus tuberosus* (топинамбур), *Cichorium intybus* (цикорий), *Pinnata* (георгин) и *Arctium* (лопух обыкновенный). Он был открыт немецким ученым Валентином Роузом в качестве источника углеводов и в 1817 году назван в честь Томаса Инулина. Физиологу растений Юлию Саксу, который был пионером в исследованиях фруктана, удалось в 1864 году обнаружить с помощью микроскопа сферокристаллы инулина после осаждения этанолом. Было показано, что это смесь олиго- и / или полисахаридов, состоящая из фруктозных звеньев с β -конфигурацией аномерного C2, что делает фруктаны инулинового типа устойчивыми к гидролизу кишечными пищеварительными ферментами человека, которые обладают специфичностью к α -гликозидным связям. По этой причине все эти соединения были классифицированы как не перевариваемые олигосахариды [1].

Полисахарид приобрел промышленную и фармацевтическую популярность, благодаря своей способности частично расщепляется в желудочно-кишечном тракте человека до фруктозы. Инулин является сорбентом- выводит из организма токсичные вещества и радионуклиды. Кроме того, способствует развитию бактерий рода *Bifidobacterium*, которые являются полезной микрофлорой и обеспечивают нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта. Инулин так же обладает иммуномодулирующим, гепатопротекторным, противоонкологическим действием [2].

Инулин влияет на иммунную систему. Она состоит из масс совершенно разных типов клеток, каждая клетка имеет свою собственную группу сигнальных молекул, механизм антигенов и эффекторные функции. Сложность иммунной системы позволяет ей реагировать на чужеродные вещества и защищает от проникновения патогенных организмов, таким образом, она защищает организм от вредных веществ, выявляя и воздействуя

на антигены. Несколько исследований показали иммуномодулирующее действие инулина и олигофруктозы. Исследования показали, что инулин и олигофруктоза косвенно стимулировали функции Т-клеток, НК-клетки путем изменения концентрации молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте, которые защищают не только от патогенов, но и от опухолей [3].

Встречается инулин во многих растениях, главным образом семейства сложноцветных, а также колокольчиковых, лилейных, лобелиевых и фиалковых. В клубнях и корнях георгина, нарцисса, гиацинта, туберозы, одуванчика, цикория и земляной груши (топинамбура), скорцонеры и овсяного корня содержание инулина достигает около 10 - 12 % (до 60 % от содержания сухих веществ). Одним из наиболее богатых полисахаридом растений является лопух, в его корневищах содержится до 60% вещества [2]. Основной способ получения инулина – экстракция

В связи с вышеизложенным, перед нами стояла задача найти способ получения сиропа водорастворимых веществ, основным компонентом которого является инулин, из корней лопуха, произрастающего в Кемеровской области для дальнейшего применения его в разработке пищевых продуктов специального назначения [4].

Выделения водорастворимых веществ из лопуха большого проводили путем исчерпывающей экстракции. Этот способ позволит снизить затраты на получение полисахарида. Схема установки для исчерпывающей экстракции представлена на рисунке 1.

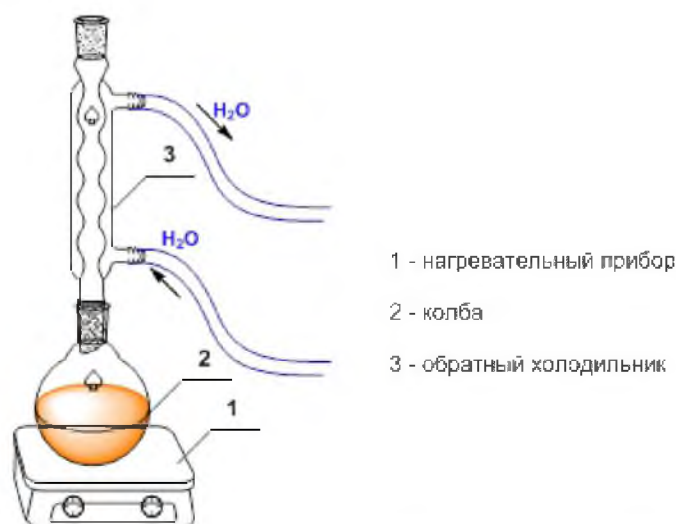


Рис. 1. Экспериментальная установка для экстракции

Корни лопуха замачивают в воде на 1,5-2 часа, очищают от загрязнений в моечной машине и измельчают. Сушат при комнатной температуре 20-22 °С естественным образом. Исходной сырье вновь измельчают и просеивают через сито с диаметром 0,25 мм. Полученный порошок переносят в коническую колбу с обратным холодильником, добавляют воду в количестве 1:3,0 (гидромодуль) и проводят экстракцию при температуре 85- 90°С в течение 20 мин. По окончании процесса экстракт фильтруют под вакуумом с помощью

воронки Бюхнера, получают экстракт I и жом, из которого дополнительно извлекают полифруктаны промыванием остатка на фильтре горячей водой (экстракт II). Экстракты I и II объединяют и упаривают при температуре 50-60°C до содержания сухих веществ 50-55%. В результате получают сироп с водорастворимыми веществами лопуха, в котором основное вещество инулин (27±2%).

В процессе экстракции определяли оптимальное время проведения экстракции путем отбора проб на количество сахаров в растворе. Исследования показали, что оптимальное время проведения экстракции - 20 минут. На рисунке 2 представлен график увеличения концентрации сахаров в растворе.

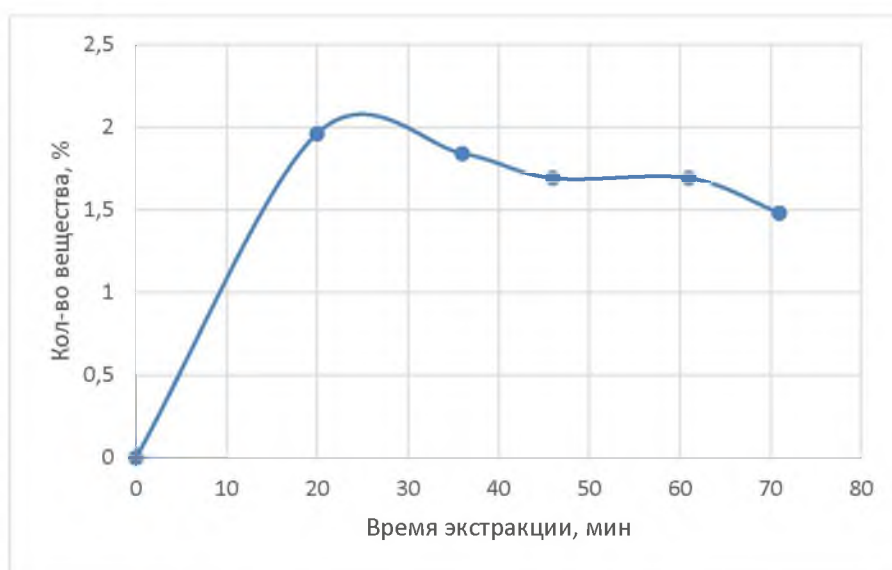


Рис. 2. График изменения концентрации сахаров в процессе экстракции

Получившийся в результате сироп водорастворимых веществ суммарной массы в 5 грамм исследовали на состав на ВЭЖХ хроматографе Prominence LC – 20, Shimadzu с диодно- матричным детектированием. Содержание основных обнаруженных веществ представлено в таблице 1.

Результаты показывают, что образец содержит достаточно много инулина – 27,00±2,04%. Присутствующая аскорбиновая кислота (0,72±0,03%) выступает в качестве стабилизатора пасты. Следует отметить, что в испытуемых образцах обнаружено вещество арктигенин, которое содержится только в лопухе и является его индикатором, тем самым подтверждая подлинность сырья.

Таблица 1 Содержание анализируемых компонентов в экстракте корня лопуха

№	Компонент	Содержание, %
1	Инулин	27,00±2,04
2	Аскорбиновая кислота	0,72±0,03
3	Арктигенин	0,45±0,02
4	Кофейная кислота	0,25±0,01
5	β-ситостерин	0,035±0,001

Инулин широко используется как ингредиент в пищевой промышленности, главным образом благодаря его функциональным свойствам. Например, возросший интерес пищевой промышленности к производству более здоровых продуктов за последнее десятилетие побудил ученых-исследователей изучать потенциал инулина в качестве заменителя жира в продуктах с низким содержанием жира (например, в молочных продуктах с низким содержанием жира) из-за его аналогичной технологической функции. Кроме того, инулин можно использовать в качестве ингредиента клетчатки для улучшения вкуса и текстуры, а также в качестве заменителя сахара в шоколаде для снижения содержания сахара. Молекулы инулина способны взаимодействовать с пищевыми компонентами, такими как крахмал и гидроколлоиды, что делает их подходящими модификаторами для улучшения текстуры пищи [5]. Что показывает перспективность выделения инулина с дополнительными компонентами из растительного сырья.

Подобранный способ и технологические режимы извлечения водорастворимых веществ из корней лопуха, его концентрирование позволяют выделить весь комплекс полифруктозанов и снизить экономические затраты на предварительную обработку и длительное время экстракции.

Список литературы:

1. Apolinario A. C. et al. Inulin-type fructans: A review on different aspects of biochemical and pharmaceutical technology //Carbohydrate polymers. – 2014. – Т. 101. – С.368-378.
2. Мещанинец Н.И. Пребиотики: инулин и олигофруктоза / Н.И. Мещанинец, В.И. Захарченко // Альманах мировой науки. — 2016. — № 4-1 (7). — С. 35-36.
3. Shoaib M. et al. Inulin: Properties, health benefits and food applications //Carbohydrate polymers. – 2016. – Т. 147. – С.444-454.
4. Колбина, А.Ю. Получение инулина путем экстракции на аппарате Сокслета // Инновационный конвент "Кузбасс: образование, наука, инновации-2018". - Кемерово: Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области, 2019. - С. 457-459.
5. Zhu Z. et al. Recent insights for the green recovery of inulin from plant food materials using non-conventional extraction technologies: A review //Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2016. – Т. 33. – С. 1-9.

УДК 615.322

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФАРМСУБСТАНЦИЙ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Е.В. Ульрих, доктор техн. наук, профессор,

О.Б. Константинова, канд. с.-х. наук, доцент;

Л.В. Попова, аспирант

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

DEVELOPMENT AND TESTING OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING PHARMACEUTICAL SUBSTANCES OF MEDICINAL PLANTS

E.V. Ulrikh, doctor of technical sciences, professor,

O. B. Konstantinova, candidate of agricultural sciences, assistant professor;

L. V. Popova, postgraduate

of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В поисках альтернативы традиционным химическим препаратам, в том числе кормовым антибиотикам, учеными всего мира разрабатываются препараты нового поколения – фитобиотики. Целью данной работы являлось разработка и апробация технологии получения фитобиотиков (фармсубстанций) методом низкотемпературной вакуумной водозтанольной экстракции лекарственных растений Сибири с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой и определение основных биологически активных веществ, имеющих заданное фармакологическое действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы. Объектами исследований в данной работе являлись лекарственные растения Сибири и готовые фитобиотики (фармсубстанции). В работе описаны технологические режимы получения фармсубстанций и исследованы их свойства в отношении содержания биологически активных веществ. Установлено, что при получении фармсубстанций, экстракцию следует проводить в три этапа – две водных экстракции и водозтанольная экстракция. Установлен и представлен список лекарственных растений и количество биологически активных веществ, обеспечивающих заданное фармакологическое действие на комплекс хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных и птицы, содержащееся в фитобиотиках (фармсубстанциях) на основе экстрактов лекарственных растений.

Abstract. In search of an alternative to traditional chemicals, including feed antibiotics, scientists around the world are developing a new generation of drugs – phytobiotics. The aim of this work was to develop and test the technology of obtaining phytobiotics (pharmaceutical substances) by the method of low-temperature vacuum water-ethanol extraction of medicinal plants of Siberia with subsequent low-temperature vacuum drying and determination of the main biologically active substances having a given pharmacological effect on the body of farm animals and poultry. The objects of research in this work were medicinal plants of Siberia and finished phytobiotics (pharmaceutical substations). The paper describes the technological modes of obtaining pharmaceutical substances and investigated their properties in relation to the content of biologically active substances. It is established that in the preparation of pharmaceutical substances, extraction should be carried out in three stages – two aqueous extraction and water-ethanol extraction. A list of medicinal plants and the number of biologically active substances providing a given pharmacological effect on the complex of economic

and useful qualities of farm animals and poultry contained in phytobiotics (pharmaceutical substances) based on extracts of medicinal plants was established and presented.

Ключевые слова: фармсустанции, технология, сельскохозяйственные животные и птица, биологически активные вещества, антибиотики, фитобиотики, кормовые добавки.

Keywords: pharmaceutical substations, technology, farm animals and poultry, biologically active substances, antibiotics, phytobiotics, feed additives.

Введение

В настоящее время в России и за рубежом растет спрос на органические продукты питания, полученные без использования кормовых антибиотиков, гормональных стимуляторов роста, синтетических витаминов и аминокислот при выращивании сельскохозяйственных животных [1]. В связи с этим, применение кормовых добавок, улучшающих качество продуктов животноводства и птицеводства, не представляющих вреда для здоровья человека, имеет большой практический интерес, как для самих производителей сельскохозяйственной продукции, так и для ее потребителей [1, 2].

В поисках альтернативы традиционным химическим препаратам, в том числе кормовым антибиотикам, учеными разрабатываются препараты нового поколения – фитобиотики [3].

В современной зарубежной литературе фитобиотики (фитогенные кормовые добавки или растительные препараты) определяются как соединения растительного происхождения, используемые в кормлении животных с целью повышения их продуктивности путем улучшения производственных показателей, кормовых свойств, а также улучшения качества пищевых продуктов животного происхождения [4-6].

Ассортимент отечественных фитобиотиков еще достаточно узок, что обусловлено «популярностью» кормовых антибиотиков и синтетических кормовых добавок, введение которых в рационы животных улучшало производственные показатели животноводческих ферм в течение последних десятилетий.

Целью данной работы являлось разработка и апробация технологии получения фитобиотиков (фармсустанций) методом низкотемпературной вакуумной водозтанольной экстракции лекарственных растений Сибири с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой и определение основных биологически активных веществ, имеющих заданное фармакологическое действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы.

Условия, материалы и методы

Объектами исследований в данной работе являлись лекарственные растения Сибири и готовые фитобиотики (фармсустанции). Название и

характеристика лекарственного сырья и других материалов, используемых при производстве фитобиотиков, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сырье и материалы, применяемые в технологии получения фитобиотиков (фармсубстанций)

Наименование сырья и материалов	Обозначение НД	Показатели обязательные для проверки	
		наименование	норма в пределах
1	2	3	4
Основное сырье и материалы			
Вода питьевая	СанПиН 2.1.4.1074-01	СанПиН 2.1.4.1074-01	
Горчица сарептская (<i>Brassica juncea</i> L.) семена	ГОСТ 9159-71	Массовая доля влаги	не более 12%
		Посторонние примеси	не более 8%
Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>) листья	ФС.2.5.0019.15	Массовая доля влаги	не более 14%
		Посторонние примеси	не более 5%
Календула лекарственная (<i>Caléndula officinális</i>) ноготков цветки	ФС.2.5.0030.15	Массовая доля влаги	не более 14%
		Посторонние примеси	не более 6%
Левзея сафлоровидная (<i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.)) корневища с корнями	ФС 42-2707-90	Массовая доля влаги	не более 13%
		Посторонние примеси	не более 5%
Расторопша пятнистая (<i>Silybum maríanum</i> (L.) Gaertn.) плоды	ФС.2.5.0035.15	Массовая доля влаги	не более 12%
		Посторонние примеси	не более 3%
Ромашка аптечная (<i>Chamomilla recutita</i> (L.)) цветки	ФС.2.5.0037.15	Массовая доля влаги	не более 14%
		Посторонние примеси	не более 9%
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>) плоды	ГОСТ 6714-74	Массовая доля влаги	не более 18%
		Посторонние примеси	не более 0,5%
Спирт этиловый	ГОСТ 5962-2013	ГОСТ 5962-2013	
Топинамбур (<i>Helianthus tuberosus</i>) клубни	ТУ 9741-002-11866470-94	Массовая доля влаги	не более 18%
		Посторонние примеси	не более 0,5%
Чабрец (<i>Thymus serpyllum</i> L.) трава	ФС.2.5.0047.15	Массовая доля влаги	не более 18%

Окончание таблицы 1

		Посторонние примеси	не более 0,5%
Чеснок посевной (<i>Allium sativum</i>) луковицы	ГОСТ 32065-2013	Массовая доля влаги	не более 14%
		Посторонние примеси	не более 0,5%
Шиповник (<i>Rōsa</i>) плоды	ГОСТ 1994-93	Массовая доля влаги	не более 15%
		Посторонние примеси	не более 2%
Эхинацея пурпурная (<i>Echinacea</i>) цветочные корзинки	ФС.2.5.0055.15	Массовая доля влаги	не более 15%
		Посторонние примеси	не более 2%

Пробы для анализов отбирали согласно ГОСТ 24027.0-80.

Массовую долю влаги определяли термогравиметрическим методом.

Метод основан на определении потери в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ при высушивании сырья до абсолютно сухого состояния.

Аппаратура, необходимая для проведения анализа:

- анализатор влажности МВ-25;
- лабораторная мельница.

Из общей пробы лекарственного сырья выделяли навеску массой $5,00 \pm 0,20$ г, ориентируясь по показаниям электронного табло анализатора влажности. В кювете из комплекта анализатора влажности равномерно распределяли навеску пробы.

Кювету с навеской образца помещали в рабочую камеру анализатора влажности и проводили высушивание при установленных параметрах режима измерений до постоянной массы (в автоматическом режиме сушки) в соответствии с руководством по эксплуатации измерительного прибора.

Определение убыли массы навески в процессе сушки, математическая обработка и вычисление массовой доли воды в процентах пробы осуществляли автоматически с выдачей результата единичного определения влажности на электронном табло анализатора влажности.

Содержание примесей – это показатель качества лекарственного сырья, характеризующий содержание в сырье допустимых примесей, попавших в сырье в процессе его заготовки, и выражающийся в процентах.

Примеси определяли в соответствии с ОФС.1.5.3.0004.15.

Аппаратура, необходимая для проведения анализа:

- весы аналитические.

Метод определения содержания золы основан на определении несгораемого остатка неорганических веществ, остающегося после сжигания и прокаливания сырья.

Золу общую определяли в соответствии с ОФС.1.2.2.2.0013.15.

Аппаратура, необходимая для проведения анализа:

- весы аналитические;
- муфельная печь;
- эксикатор.

Ситовой анализ – это определение фракционного состава или распределения по размерам частиц порошков и гранул просеиванием через сита.

Ситовой анализ проводят в соответствии с ОФС.1.1.0015.15 на показатели:

- количество частицы, не проходящие сквозь сито с отверстиями размером 355 мкм (%);
- количество частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 180 мкм (%).

Аппаратура, необходимая для проведения анализа:

- весы;
- набор сит.

Содержание посторонних примесей (%) определяли следующим образом:

Примеси определяли в соответствии с ОФС.1.5.3.0004.15.

Аппаратура, необходимая для проведения анализа:

- весы аналитические.

Для каждого вида опытной партии фитобиотиков (фармсубстанций) фиксировали органолептические показатели: цвет и запах.

Каждый вид фитобиотиков (фармсубстанций), прошедший лабораторный анализ, упаковывали в индивидуальную тару из материалов, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, обеспечивающих безопасность и сохранность продукта в процессе его изготовления и хранения. На тару наносили маркировку с указанием номера партии, названия вида опытной партии фитобиотиков (фармсубстанций), даты изготовления и массы нетто.

Результаты и обсуждение

При реализации технологии для получения 1÷1,5кг готовых фитобиотиков (фармсубстанций) прошедшее входной контроль лекарственное сырье в количестве 10кг загружали вручную в шредер двухроторный 1 (рис. 1), где происходило измельчение лекарственного сырья до размера частиц не более 7 мм. Полученное сырье просеивали через сита 2.

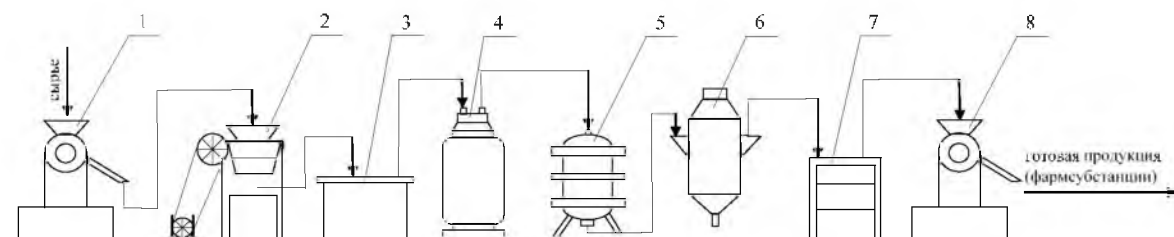


Рис. 1 Аппаратурная схема производства фитобиотиков (фармсустанции)

1 – шредер двухроторный; 2 – сита; 3 – емкость пластиковая с крышкой; 4 – экстрактор; 5 – пресс-фильтр; 6 – концентратор; 7 – сушильный стол с вакуумной инфракрасной камерой; 8 – роторный измельчитель

Подрешетная часть поступала на смачивание сырья, а надрешетная – на доизмельчение на шредере двухроторном 1.

Подрешетная часть лекарственного сырья (частицы 7 мм и менее) и доизмельченная надрешетная часть лекарственного сырья поступала в емкость пластиковую с крышкой 3, где смачивалась 9%-ым водозтанольным раствором в соотношении 1кг÷8л в течение 8-12 часов без перемешивания. По истечении времени смачивания, кашицеобразное сырье загружали вручную в экстрактор 4.

Экстракция проводилась в три стадии.

Первая и вторая стадии – водозтанольная экстракция.

Третья стадия экстракции – водная экстракция.

Для проведения водозтанольной экстракции задавались технологические режимы:

- время экстракции (время первой стадии водозтанольной экстракции/время второй стадии водозтанольной экстракции) – 10-20 мин/10-20 мин;
- температура – 25-45⁰С;
- глубина вакуума – от -0,97 до -0,85 кгс/см²;
- концентрация этанола (экстрагент) – 1-99%.

В экстракторе 4 проводилась экстракция лекарственного сырья при модуле экстракции (соотношение сухое сырьё-экстрагент) – 1 кг ÷ 4 л и заданных технологических режимах экстракции.

По истечении времени сырье подвергалось холодному отжиму при повышенном давлении (более 100 бар). Отжатый экстракт из экстрактора 4 направлялся по трубопроводу на фильтрацию в барабанный пресс-фильтр 5. Оставшийся в экстракторе 4 шрот заливался свежим экстрагентом с модулем экстракции – 1 кг ÷ 4 л и экстрагировался при заданных технологических режимах экстракции. Полученный после отжима экстракт направлялся в барабанный пресс-фильтр 5.

Оставшийся в экстракторе 4 после водоэтанольной экстракции шрот заливали дистиллированной водой из расчета 1 кг ÷ 3 л и оставляли при температуре 30⁰С при отсутствии вакуума на 20 минут. По истечении времени сырье отжимали, экстракт направляли на фильтрацию в барабанный пресс-фильтр 5, а шрот выгружали из экстрактора и складировали.

Отфильтрованный жидкий экстракт поступал в концентратор 6 на концентрирование. Экстракт концентрировался в вакууме при относительном давлении (-0,9) – (-0,95) кгс/см² при температуре 40-45 ⁰С, до влажности 30-40% при постоянном перемешивании.

Полученный концентрированный экстракт выгружался из концентратора 6 и высушивался до сухого состояния на сушильном столе 7 при температуре не более 45⁰С в вакуумной контактно-инфракрасной камере. Для установления оптимальных параметров сушки проанализировали зависимость влажности фармсубстанций от времени сушки при глубине вакуума -1,0 кгс/с², -0,99 кгс/с², -0,98 кгс/с², -0,97 кгс/с² (рис. 2).

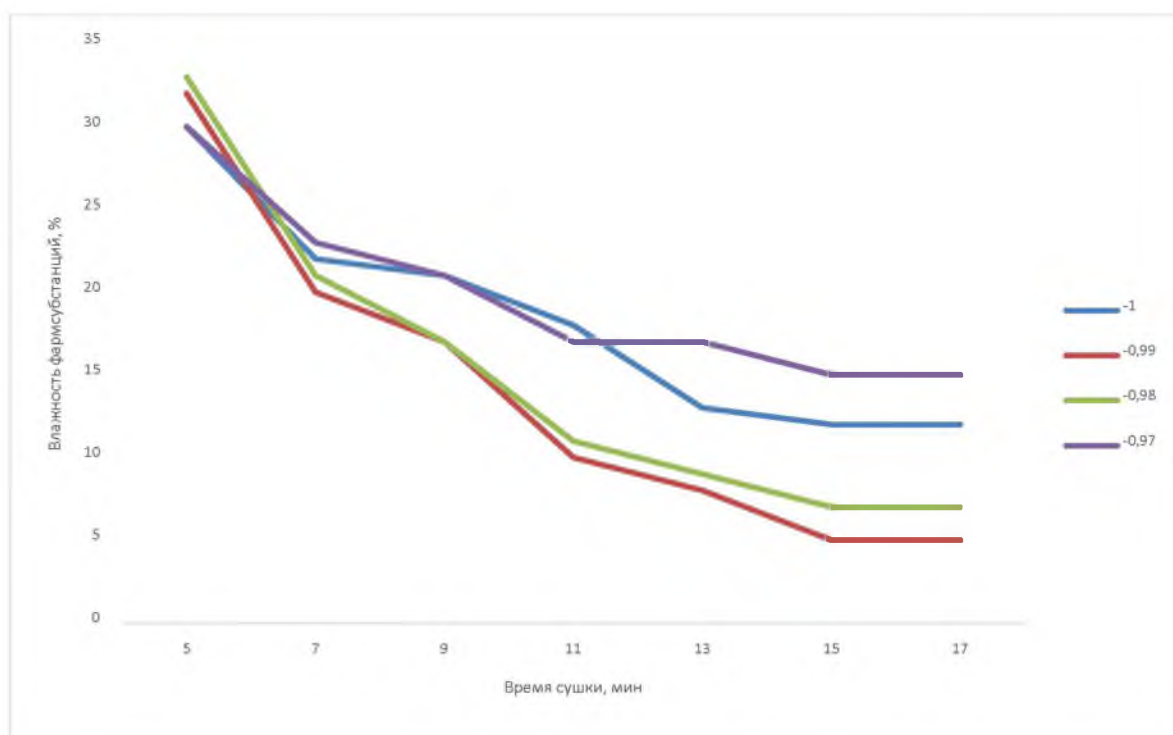


Рис. 2 – Зависимость влажности фармсубстанций от времени сушки при различной глубине вакуума

Анализ данных рис. 2 позволил сделать вывод, что оптимальным временем сушки является время, равное 15 мин при оптимальной глубине вакуума, равной -0,99кгс/с².

Далее сухие листья экстрактов измельчались на роторном измельчителе 8 в среднемелкий порошок.

Каждый вид полученных опытных партий фармсубстанций на основе лекарственных трав подвергался лабораторному анализу на физико-химические и органолептические показатели (Таблица 2).

Таблица 2 - Физико-химические показатели опытных партий фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений

№ п/п	Наименование показателя	Норма
1	Массовая доля влаги, %	не более 5
2	Зола общая, %	5-8
3	Частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 355 мкм, %	не более 5
4	Частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 180 мкм, %	не более 40
5	Посторонние примеси, %	не более 0,1

Из табличных данных следует, что в результате реализации разработанной технологии получают готовые фитобиотики (фармсубстанции) в виде мелкодисперсных сухих порошков с характерным для лекарственного растения цветом и запахом, с содержанием посторонних примесей не более 0,1%, золы общей 5-8%.

Оптимальная технология получения фитобиотиков (фармсубстанций) на основе экстрактов лекарственных растений должна предусматривать максимальное содержание БАВ, обеспечивающих заданное фармакологическое действие на организм сельскохозяйственных животных [7]. Установлено, что положительное воздействие на организм сельскохозяйственных животных и птицы, качество и экологическую безопасность продукции животноводства оказывают только определенные БАВ. Для определения качественных характеристик фитобиотиков (фармсубстанций) были проведены анализы на содержание основных БАВ. Выбор оптимальных режимов для определения БАВ осуществлялся по принципу воздействия БАВ, содержащихся в опытной партии фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений на комплекс хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных и птицы. Полученные данные приведены в таблице 3.

Табличные данные свидетельствуют о том, что в фитобиотиках (фармсубстанциях) сконцентрированы основные БАВ, имеющие заданное фармакологическое действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы.

Согласно ГОСТ 13799-2016 готовый продукт упаковывали в потребительскую тару различной вместимости из материалов, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, обеспечивающих безопасность и сохранность продукта в процессе его изготовления и хранения. На тару наносили маркировку с указанием названия продукта, номера партии, даты изготовления и массы нетто.

Таблица 3 – Список и содержание БАВ, обеспечивающих заданное фармакологическое действие на комплекс хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных и птицы и содержащиеся в фитобиотиках (фармсубстанциях) на основе экстрактов лекарственных растений

№ п/п	Лекарственное растение	Основные БАВ	Содержание БАВ, %	Фармакологическое действие БАВ
1	2	3	4	5
1	Горчица сарептская (Brassica juncea L.)	Синигрин	1,2	Нормализация и усиление минерального, углеводного, липидного обмена веществ
		Глюконапин	0,3	
2	Крапива двудомная (Urtica dioica)	Хлорогеновая кислота	0,3	Ускорение энергетических процессов, оптимизация функционирования пищеварительной системы
		Витамин К	0,6	
3	Календула лекарственная (Caléndula officínalis)	Рутин	1,0	Нормализация полового созревания и улучшение репродуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы
		Каратиноиды	3,0	
4	Левзея сафлоровидная (Rhaponticum carthamoides (Willd.))	Экдистен	0,6	Снижение негативного воздействия стресс-факторов внешней среды: скученность посадки, вакцинация, нарушение светового и гидротермического режимов, использование токсичных кормов и др.
		Инулин	13,0	
5	Расторопша пятнистая (Silybum maríanum (L.) Gaertn.)	Силибин	2,4	Оптимизация функционирования пищеварительной системы
6	Ромашка аптечная (Chamomilla recutita (L.))	Рутин	1,2	Восстановление гуморального иммунитета
		Секвитерпены	7,0	
		Кумарины	5,0	
7	Рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia)	Органические кислоты	4,0	Восстановление клеточного иммунитета за счет действия В- и Т- лимфоцитов
		Витамин С	0,2	
8	Топинамбур (Helianthus tuberosus)	Инулин	30,0	Повышение сохранности животных
9	Чабрец (Thymus serpyllum L.)	Лютеолин-7-О-глюкозид	0,9	Повышение аппетита, интенсивности роста и продуктивности животных (среднесуточный прирост живой массы, надои молока, яйценоскость и др.)
		Тимол	65,0	
		Карвакрол	10,0	
10	Чеснок посевной (Allium sativum)	Аллиин	3,0	Повышение резистентности к инфекционным и неинфекционным

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
				заболеваниям; повышение сохранности животных
11	Шиповник (Rōsa)	Аскорбиновая кислота	10,0	Стимуляции выработки антител, борющихся с инфекциями
		Органические кислоты	3,5	
12	Эхинацея пурпурная (Echinacea)	Цикориевая кислота	2,5	Разрушение чужеродных клеток; повышение резистентности к инфекционным и неинфекционным заболеваниям; повышение сохранности животных
		Полисахариды	7,0	

Упакованный и промаркированный готовый продукт хранили в защищенном от света месте при температуре от 15 до 25°C и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Выводы

Таким образом, в результате работы предложена уникальная технология получения фитобиотиков (фармсубстанций) на основе лекарственных растений Сибири методом низкотемпературной вакуумной водозтанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой, изучены ее технологические параметры и определено содержание в БАВ в фитобиотиках, имеющих заданное фармакологическое действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы.

Данная работа проводилась в рамках выполнения 2 этапа комплексного проекта по теме: «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству», соглашение о предоставлении субсидии от «03» октября 2017 г. № 4.610.21.0016, уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Список литературы

1. Chemical Comparison of Two Drying Methods of Mountain Cultivated Ginseng by UPLC-QTOF-MS/MS and Multivariate Statistical Analysis / Xu, Xinfang; Xu, Shu-ya; Zhang, Ying // *Molecules*. - 2017. – Vol. 22. - Is. 5.
2. Influence of air-drying on the quality characteristics of spearmint: effects of air temperature and velocity / Orphanides, Antia; Goulas, Vlasios; Botsaris, George // *Journal of food processing and preservation* - 2017. - Vol. 41. - Is. 2.
3. Drying methods affect the aroma of *Origanum majorana* L. analyzed by GC-MS and descriptive sensory analysis / Calin-Sanchez, Angel; Figiel, Adam; Lech, Krzysztof // *Industrial crops and products*. – 2015. - Vol.74. - PP. 218-227.

4. Effect of drying methods on the chemical composition and colour of peppermint (*Mentha x piperita* L.) leaves / Rubinskiene, Marina; Viskelis, Pranas; Dambrauskiene, Edita // *Zemdirbyste-agriculture*. – 2015. - Vol.102 - Is. 2. - PP. 223-228.

5. Selected chemical and physico-chemical properties of microwave-convective dried herbs / Sledz, Magdalena; Nowacka, Malgorzata; Wiktor, Artur // *Food and bioproducts processing*. – 2013. - Vol. 91. - Is. C4. - PP. 421-428.

6. Effects of Drying Methods on the Composition of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Essential Oil / Calin-Sanchez, Angel; Figiel, Adam; Lech, Krzysztof // *Drying technology*. – 2013. Vol. 31. - Is. 2. - PP. 224-235.

7. Volatile composition of sweet basil essential oil (*Ocimum basilicum* L.) as affected by drying method / Calin-Sanchez, Angel; Lech, Krzysztof; Szumny, Antoni // *Food research international*. - 2012. - Vol. 48. - Is. 1. - PP. 217-225.

УДК 615.322

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ
ФАРМСУБСТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТОВ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

Е.В. Ульрих, доктор техн. наук, профессор,
О.В. Смоловская, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
E-mail: elenn.ulrich@mail.ru

**DETERMINATION OF GENERAL TOXICITY OF PHARMS
SUBSTANCES BASED ON EXTRACTS OF MEDICINAL PLANTS**

E.V. Ulrikh, doctor of technical sciences, professor,
O.V. Smolovskaya, candidate of biological sciences, assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Результаты, описанные в работе, позволяют объективно оценить общую токсичность для живых организмов опытных партий фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений. Исследовались 12 опытных партий фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений (из 12 лекарственных растений). Концентрации исследуемого водного раствора фармсубстанций составляла 5%. Выживаемость рачков-циериодафний в контроле составляла 93%.

Abstract. The results described in the paper allow an objective assessment of the overall toxicity for living organisms of experimental batches of pharmaceutical substances based on extracts of medicinal plants. We studied 12 experimental batches of pharmaceutical substances based on extracts of medicinal plants (from 12 medicinal plants). The concentration of the investigated aqueous solution of pharmaceutical substances was 5%. The survival rate of the cerodaphnia crustaceans in the control was 93%.

Ключевые слова: *общая токсичность, фармсустанции, лекарственные растения, рачки, экстракты.*

Key words: *general toxicity, pharmaceutical substances, medicinal plants, crustaceans, extracts.*

Общая токсичность — это способность химических веществ, действуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель. Вещества существенно различаются по токсичности [1]. Чем в меньшем количестве вещество способно вызывать повреждение организма, тем оно токсичнее. Для того, чтобы определить, являются ли фармсустанции токсичными для биоценоза, необходимо было провести исследования общей токсичности для рачков-циериодафний опытных партий фармсустанций на основе экстрактов лекарственных растений. Рачки-циериодафнии хорошо растут, размножаются, являются экиобиоценозом, на котором принято исследовать общую токсичность водных растворов фармсустанций [2].

Объектом испытаний являлись: опытные партии фармсустанций на основе экстрактов лекарственных растений.

Целью испытаний являлось: определение общей токсичности опытных партий фармсустанций на основе экстрактов каждого лекарственного растения в лабораторных условиях с использованием в качестве тест-объекта рачков цериодафний.

Общее токсическое действие фармсустанций на цериодафнии определяется по их смертности (летальности) за определенный период экспозиции. Критерием общей токсичности служит гибель 50 % и более цериодафний за 48 часов в исследуемых фармсустанциях при условии, что в контроле выживаемость составляет не ниже 90%. В экспериментах по определению общего токсического действия устанавливают:

- острую токсичность или среднюю летальную концентрацию отдельных веществ (кратность разбавления фармсустанций, содержащих смеси веществ), вызывающую гибель 50% и более тест- организмов (ЛК50-48, ЛКР50-48);

- безвредную (не вызывающую эффекта острой токсичности) концентрацию отдельных веществ (кратность разбавления фармсустанций, содержащих смеси веществ), вызывающую гибель не более 10% тест-организмов (БКю-48, БКРю-48).

В процессе работы исследовались 12 опытных партий фармсустанций на основе экстрактов лекарственных растений (из 12 лекарственных растений).

Определение общей токсичности опытных партий фармсустанций на основе экстрактов лекарственных растений для живых организмов проводится по методике определения экотоксичности и общей токсичности опытных партий фармсустанций на основе экстрактов каждого лекарственного растения в лабораторных условиях с использованием в качестве тест-объекта рачков цериодафний. Данная Методика может быть применима к фармсустанциям, т.к. для анализа готовится водный раствор

фармсубстанций. Общая токсичность проверяется на уровне организма (аутэкотоксические свойства) - проявляются снижением резистентности к другим действующим факторам среды, понижением активности, заболеваниями, гибелью организма, канцерогенезом, нарушениями репродуктивных функций и т.д. и на уровне популяции (демэкотоксические свойства) - проявляются гибелью популяции, ростом заболеваемости, смертности, уменьшением рождаемости.

Методика основана на определении смертности цериодафний (*Ceriodaphnia affinis*) при воздействии токсических веществ, присутствующих в исследуемых растворах фармсубстанций, по сравнению с контрольной культурой в пробах, не содержащих токсических веществ (контроль). Количество живых и мертвых дафний определяется методом прямого счета [3].

Подготовка посуды для отбора, хранения проб и биотестирования, подготовка культивационной воды, получение исходного материала, транспортировка, содержание и дрожже-водораслевое кормление цериодафний, выращивание маточной и синхронизированной культуры, эксперименты по определению общей токсичности технологического процесса производства опытных партий фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений, обработка, оценка и оформление результатов проводились согласно ПНД Ф Т 14.1:2:4.18-2011.

Для определения общей токсичности опытных партий фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений рассчитывают процент погибших цериодафний в тестируемой пробе (А, %) по сравнению с контролем.

При $A < 10\%$ тестируемые фармсубстанции на основе экстрактов лекарственных растений не оказывают общего токсического действия (безвредная концентрация или безвредная кратность разбавления). При $A > 50\%$ тестируемые фармсубстанции на основе экстрактов лекарственных растений оказывают острое токсическое действие (средняя летальная концентрация, летальная кратность разбавления).

Результаты определения общей токсичности на примере фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты определения общей токсичности на примере фармсубстанций на основе экстрактов лекарственных растений

№ п/п	Наименование фармсубстанции	выживаемость цериодафний (<i>Ceriodaphnia affinis</i>), %	Предельное отклонение
1	Крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i>)	92,3	±5
2	Горчицы сарептской (<i>Brassica juncea L.</i>)	91,0	
3	Левзеи сафлоровидной (<i>Rhaponticum carthamoides (Willd.)</i>)	93,6	
4	Рябины обыкновенной (<i>Sorbus aucuparia</i>)	94,1	
5	Топинамбура (<i>Helianthus tuberosus</i>)	91,2	
6	Чабреца (<i>Thymus serpyllum L.</i>)	94,4	

7	Чеснока посевного (<i>Allium sativum</i>)	94,0	
8	Шиповника (<i>Rosa</i>)	94,5	
9	Эхинацеи пурпурной (<i>Echinacea</i>)	93,8	
10	Ромашки аптечной (<i>Chamomilla recutita</i> L.)	92,0	
11	Расторопши пятнистой (<i>Silybum marianum</i> L.)	93,4	
12	Календулы лекарственной (<i>Calendula officinalis</i> L.)	94,2	

Из табличных данных следует, что выживаемость цериодафний (*Ceriodaphnia affinis*) составила от 91,0 до 94,5% ($\pm 5\%$)

Таким образом, в ходе исследований общей токсичности фармсубстанции на основе экстрактов лекарственных растений был установлен высокий процент выживаемости цериодафний (*Ceriodaphnia affinis*).

Статья подготовлена в рамках выполнения комплексного проекта по теме: «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству», соглашение о предоставлении субсидии от «03» октября 2017 г. № 4.610.21.0016, уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Список литературы

1. Sandra Dhadse. Toxicity of Herbal Pharmaceutical Wastewater to a Freshwater Crustacean *Ceriodaphnia dubia* / Sandra Dhadse // Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. - March 2009. - 82(3):275-9.
2. David R. Moun. The acute toxicity of major ion salts to *ceriodaphnia dubia*: i. influence of background water chemistry / David R. Mount, Russell J. Erickson, Terry L. Highland, J. Russell Hockett, Dale J. Hoff, Correne T. Jenson, Teresa J. Norberg-King, Kira N. Peterson, Zach Polaske, and Stephanie Wisniewski // Environ Toxicol Chem. 2016 Dec; 35(12): 3039–3057.
3. Rodgher S. The influence of algal densities on the toxicity of chromium for *Ceriodaphnia dubia* Richard (Cladocera, Crustacea) / S. Rodgher, Evaldo Luiz Gaeta Espíndola // May 2008 Brazilian Journal of Biology 68(2):341-8

Секция Российское село

УДК 378:613+796.01

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Л. В. Куркина, канд. мед. наук
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: kurkina71@mail.ru, kurkina71@yandex.ru

THE EFFECTIVENESS OF THE TRAINING AND EDUCATION OF HEALTH CULTURE IN THE LEARNING PROCESS AT THE UNIVERSITY

L. V. Kurkina, Cand. honey. of science
FSBEI HE Kuzbass State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Знание основных источников загрязнения окружающей среды поможет повысить культуру здоровья у студенческой молодежи за счет применения этих знаний в будущей профессии и семье. Пока не заметна тенденция существенного улучшения здоровья в процессе обучения и воспитания, а также и в понимании культуры здоровья у студентов. Наоборот, отмечается тенденция роста показателя заболеваемости у студенческой молодежи.

Исследование показало, что имеется незначительная тенденция по снижению показателя заболеваемости у студентов КузГСХА, это является следствием эффективности проведенного обучения и воспитания культуры здоровья среди них.

Annotation. Knowledge of the main sources of environmental pollution will help improve the health culture of students, through the application of this knowledge in the future profession and family. The tendency to a significant improvement is not noticeable in the process of training and education, as well as in understanding the culture of health among students. On the contrary, there is a tendency for an increase in the incidence rate among students.

The study showed that there is a slight tendency to reduce the incidence rate among KuzGAA students, this is a consequence of the effectiveness of the training and education of a health culture among them.

Ключевые слова: индекс здоровья, культура здоровья человека, эффективность обучения, воспитание культуры здоровья, студенты вуза, основные источники загрязнения окружающей среды, индекс состояния (качество) окружающей среды.

Key words: index health and culture of human health, the effectiveness of training and education of health culture of students in the learning process at the

university, the main sources of environmental pollution, the index of the state (quality) of the environment.

В настоящее время любая страна выделяет огромные финансовые средства на создание благоприятных условий для развития обучения и воспитания культуры здоровья у молодежи, а также на улучшение индекса состояния окружающей среды. Также следует отметить, что даже в зарубежных научных статьях уделяют большое внимание взаимосвязи загрязнения окружающей среды и индекса здоровья населения.

Роя Келишади в своем исследовании на тему «Загрязнение окружающей среды: последствия для здоровья и эксплуатационные последствия для удаления загрязняющих веществ» сделал акцент на обучение и воспитание культуры здоровья и бережное отношение к окружающей среде [5].

Для рассмотрения влияния обучения и воспитания культуры здоровья у студентов необходимо понимание у них индекса состояния (качество) окружающей среды и того, как это воздействует на индекс здоровья человека.

Индекс состояния (качество) окружающей человека среды – экологическое и антропоцентрическое понятие, отражающее устойчивое взаимоотношение человека и окружающей среды, характеризующее специфику этой среды [2].

Проведенный анализ статистических данных Здравоохранения РФ показал, что из всей группы студентов только 23,0-26,0 % считаются практически здоровыми. Данный факт влияет на показатель уровня физического состояния организма, и он является эквивалентом соматического здоровья (культуры здоровья) человека.

Обучение и воспитание культуры здоровья и оптимальной работоспособности человека у студенческой молодежи вузов должно строиться на основе формирования, развития и совершенствования физических качеств и двигательных способностей, с учетом «социально-психологических» факторов рисков, определяющих «индекс здоровья» (Ю. П. Лисицын) (рис. 1) и индекс состояния окружающей среды.

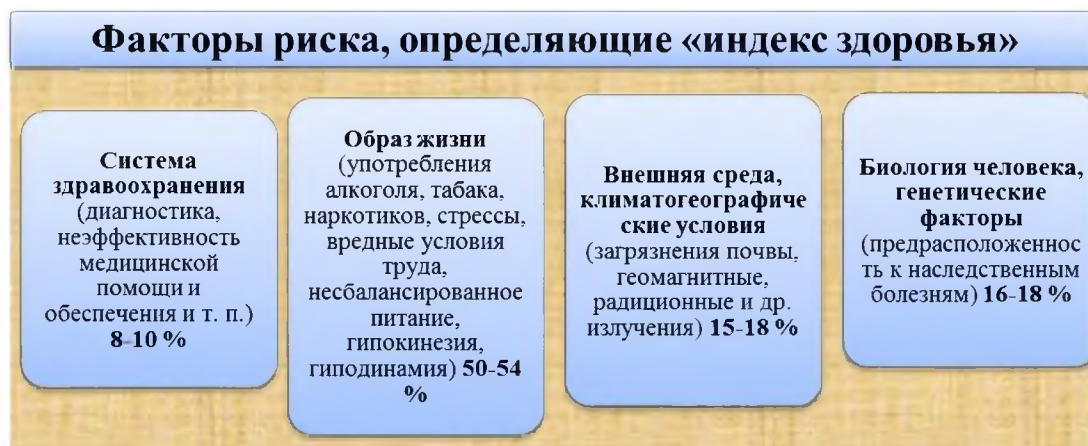


Рисунок 1 – Модель факторов риска, определяющих «индекс здоровья»

Модель факторов риска, определяющих «индекс здоровья», оказывает влияние на культуру здоровья студентов в процессе обучения в вузе, а также следует отметить еще пять негативных влияний современной цивилизации на индекс здоровья человека (рис. 2).

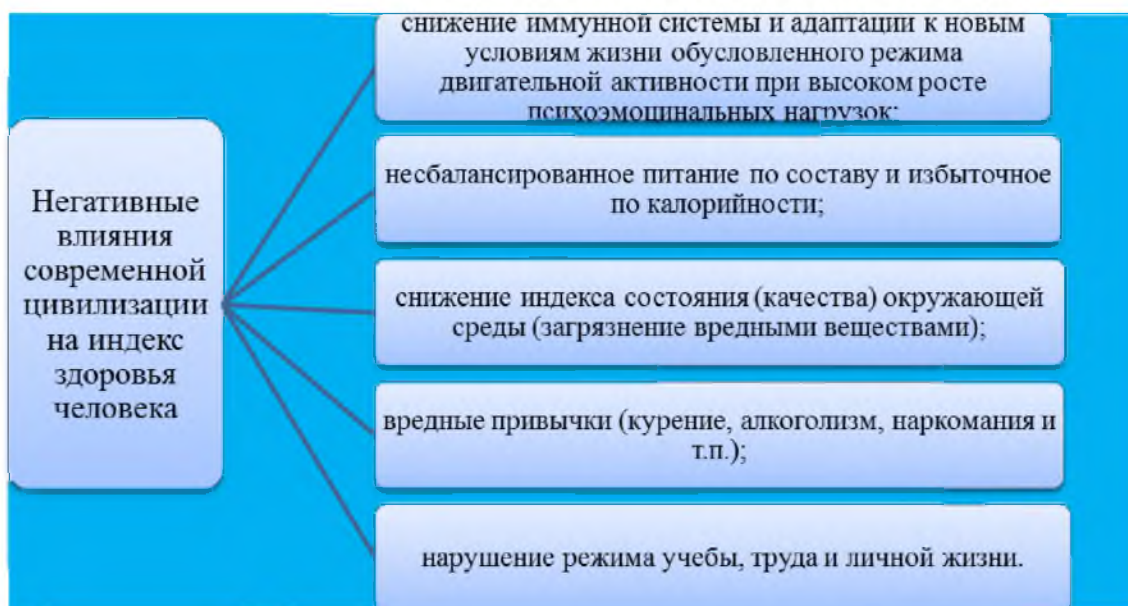


Рисунок 2 – Негативные влияния современной цивилизации на индекс здоровья человека

Для получения эффективности обучение и воспитание культуры здоровья студентов осуществляется по учебной программе и включает в себя три модели: образовательную, валеометрическую и практическую. В образовательной модели программы студенты получают знания на уровне современных научно-практических достижений по проблеме «Здоровье человека и окружающая среда». В валеометрической модели программы студенты наглядно, с использованием современных технологий, получают представление об уровне имеющегося у них здоровья, о подверженности риску заболевания распространенными болезнями, динамике состояния здоровья под влиянием реализации собственной программы оздоровления. В практической модели программы студенты получают практическое оздоровление в реализации индивидуальной программы оздоровления на занятиях по лечебной физической культуре и самостоятельно изучают культуру здоровья. Данные модели помогают улучшить процесс обучения и воспитания культуры здоровья у студентов.

Современные исследования зарубежных и российских ученых доказали, что имеется взаимосвязь между загрязнением окружающей среды и снижением показателя индекса здоровья человека. Зарубежные исследователи в своих изысканиях доказали, что чем выше показатель загрязнения окружающей среды, тем выше развитие бесплодия у людей. В РФ из-за загрязнения окружающей среды происходит снижение плодородия почв, деградация и опустынивание земель, гибель растительного и животного

мира, ухудшение качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также следует сказать, что любая деятельность человека становится основным источником техногенного загрязнения окружающей среды. На рисунках 3-4 представлено, как происходит техногенное загрязнение окружающей среды.



Рисунок 3 – Загрязнение вредными веществами окружающей среды

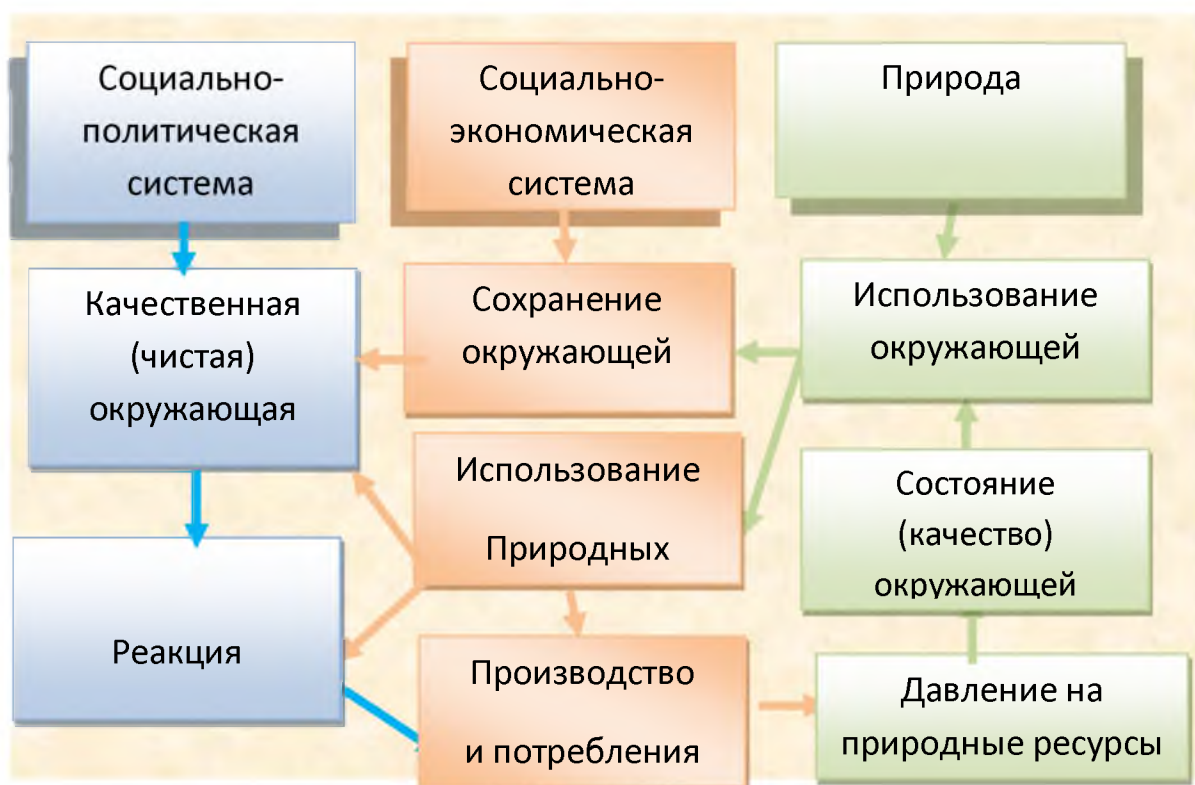


Рисунок 4 – Системная диаграмма по индексу состояния окружающей среды

Загрязнение окружающей среды достигает угрожающих размеров по всему миру. Урбанизация и индустриализация наряду с экономическим развитием привели к увеличению потребления энергии и сброса отходов.

Загрязнители окружающей среды оказывают различные вредные воздействия на здоровье с самого раннего возраста. Некоторые из наиболее важных вредных последствий: перинатальные расстройства, детская смертность, респираторные заболевания, аллергия, злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые нарушения, эндотелиальная дисфункция, психические расстройства и различные другие вредные воздействия.

Многочисленные зарубежные исследования выявили, что загрязненные частицы окружающей среды отрицательно воздействуют на показатель заболеваемости и смертности от многих болезней, рака и других хронических заболеваний. Поэтому пришло время контроля за загрязнением окружающей среды [5].

Анализ статистических данных Государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке по Кемеровской области в 2013-2018 году» показал, что имеется техногенное загрязнение территории Кузбасса, которое приведено ниже на рис. 5.



Рисунок 5 – Карта техногенного загрязнения Кемеровской области

Чем интенсивнее загрязнена территория, тем больше она закрашена на схеме. Как следствие имеется тенденция к снижению индекса здоровья населения на данной территории и выше показатель заболеваемости. В настоящее время следует отметить, что особенно напряженная экологическая ситуация складывается в промышленных городах Кемеровской области и близкорасположенных к ним сельским районам. Основными загрязнителями атмосферного воздуха и воды города Кемерово являются промышленные и химические предприятия, такие как ОАО «Азот» и «Коксохимзавод». Стоит отметить, что основное загрязнение атмосферного воздуха от котельных приходится на зимний период, когда осуществляется отопление жилых и общественно-производственных помещений.

Агаджанян Н. А. и др. авторы в своих исследованиях отмечали, что низкая физическая активность отмечается у 81,0 % студентов, данная тенденция приводит к избыточной массе тела 13,0-19,0 % у них. Необходимо отметить, что в большинстве случаев (89,6 %) имеются те или иные сочетания "общих Факторов риска". Несмотря на то, что 91,0 % считают личным долгом заботу о культуре здоровья, реальное поведение студенческой молодежи не только не подкрепляется практическими действиями, а даже, напротив, они ведут подрывающий здоровье образ жизни (22,8-26,9 %) [1].

Современное поколение вступает в активный трудоспособный возраст тогда, когда у него уже с раннего возраста развиваются хронические заболевания. Еще значительный вклад в снижение показателя индекса и культуры здоровья студентов вносит их нерациональное питание в течение учебного дня. Известен факт, что рациональное питание и физическая подготовленность является важнейшим условием повышенной работоспособности и функциональных возможностей устойчивости студентов к стрессам в процессе обучения в вузе.

Было проведено анкетирование студентов 1-2-го курса Кузбасской ГСХА по вопросам знания принципов рационального питания и физической подготовки. Исследование показало, что более 48,7 % студентов Кузбасской ГСХА не знают ни основ рационального питания, и в частности лечебного питания, ни что такое «питание» вообще и как улучшить физическую подготовленность. Результаты анкетирования студентов установили, что более 51,3 % имеют поверхностное представление о принципах рационального питания и физической подготовленности. Они уделяют огромное внимание не виду потребляемой ими пищи, а тому, потребляет ли организм «достаточно» или «более чем достаточно». То есть студенты вуза придают большое значение количеству пищи, но не качеству и составу. Следует отметить, что имеется еще одна проблема наших студентов, это избыток потребления жиров, сахаров, хлеба, картофеля, макаронных изделий и катастрофически малое использование в меню фруктов, овощей, соков, трав. Также отмечается в их рационе недостаточно рациональное использование молочных продуктов и рыбы.

Исследование показало, что среди студентов популярен так называемый «западный» (американский) стиль питания. Следует сказать, что актуальность

этой проблемы состоит в том, что физическое здоровье среди студентов Кузбасской ГСХА с каждым годом имеет тенденцию к ухудшению.

Распределение показателя заболеваемости среди студентов Кузбасской ГСХА по структуре в процентах за период с 2013 по 2018 гг. (табл. 1) показывает, что имеется снижение показателей заболеваемости среди студентов, данная тенденция является подтверждением эффективности проведенного обучения и воспитания культуры здоровья у них.

Таблица 1 – Распределение показателя заболеваемости среди студентов Кузбасской ГСХА по структуре в процентах за период с 2013 по 2018 гг.

Наименование заболевания	Годы и %					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Заболевание органов дыхания	72,5	70,8	70,47	69,45	71,9	72,4
Травмы	6,75	4,34	3,21	3,71	4,1	4,79
Заболевание кожи и п/к	6,15	4,73	2,5	7,23	6,98	5,79
Заболевание органов пищеварения	6,55	5,0	3,35	6,15	6,78	5,0
Инфекционные заболевания	2,7	9,2	5,15	4,15	4,89	4,15
Заболевание органов МПС	3,17	3,21	3,52	3,27	-	-
Болезни глаз	-	-	3,17	2,32	2,94	2,1
Прочие	5,23	5,25	4,21	3,18	4,15	3,19

Анализ таблицы 1 показывает, что имеют тенденцию к снижению такие показатели как: заболевание органов дыхания в 1,0 раз и травм в 1,4 раза, заболевание кожи и п/к в 1,1 раза, заболевание органов пищеварения в 0,81 раза, заболевание органов МПС в 1,03 раза, болезни глаз в 0,66 раза, прочие в 0,61 раза.

Причиной относительной положительной динамики в снижении показателей заболеваемости у студентов является эффективность обучения и воспитания культуры здоровья в процессе обучения в вузе.

Эффективность обучения и воспитания культуры здоровья в процессе обучения в вузе – это продолжающаяся работа по реализации программы «Физическая культура – залог здоровья». В программе использованы здоровьесберегающие технологии, которые помогают в обучении и воспитании культуры студентов. Но эффективность обучения и воспитания культуры здоровья студентов не оказала ожидаемого положительного эффекта на тенденцию снижения индекса здоровья студентов, пока сохраняется отрицательная тенденция. Поэтому программа требует отдельных доработок в организации учебных (практических) занятий для студентов при обучении и воспитании культуры здоровья.

На сегодняшний момент доказана относительная эффективность воспитания и обучения культуре здоровья студентов в процессе обучения в вузе. Если не обучать студентов этим знаниям, которые построены на научных

основах физической культуры, то это не скажется положительно на их индексе и культуре здоровья. Для улучшения эффективности обучения и воспитания культуры здоровья студентов в вузе были созданы методические рекомендации «Лечебная физическая культура и рациональное питание», «Лечебная физкультура и фитотерапия – залог здоровья», «Рациональное питание – основа культуры здоровья человека», методические рекомендации «Физическая культура и питание» и видеоролики «Профилактика остеохондроза», «Профилактика сколиоза».

Подводя итог, можно сказать, что эффективность обучения и воспитания культуры здоровья студентов складывается из систематических занятий физической культурой и рационального питания, которые оказывают положительное воздействие на все системы их организма, а также формируют умственную и эмоциональную устойчивость к стрессу в период обучения в вузе и, тем самым, повышают адаптацию студентов к новым условиям жизни после окончания вуза. Полученные знания по культуре здоровья студентами в процессе обучения в вузе позволяют в дальнейшем эти знания реализовать в своей семье и в трудовой деятельности.

Список литературы

1. Агаджанян, Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева– М.: Российского университета дружбы народов, 2014. – с. 281
2. <https://ru-ecology.info/term/4397/>
3. Julie Carré¹, Nicolas Gatime^{1,2}, Jessika Moreau^{1,2}, Jean Parinaud^{1,2,3*} and Roger Léandri^{1,2} Does air pollution play a role in infertility?: a systematic review \ Carré et al. *Environmental Health* (2017) 16:82 Page 2
4. Cizao Ren^{*1,2} and Shilu Tong¹ Health effects of ambient air pollution – recent research development and contemporary methodological challenges \ *Environmental Health* 2008, 7:56
5. Roya Kelishadi Environmental Pollution: Health Effects and Operational Implications for Pollutants Removal // Hindawi Publishing Corporation Journal of Environmental and Public Health Volume 2012, Article ID 341637, 2 pages

Секция Современные проблемы агрономии и пути их решения

УДК 635.21:573.6

ИННОВАЦИОННОЕ ВЛИЯНИЕ СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ

О.А. Старовойтова, канд. с.-х. наук¹, В.И. Старовойтов, д-р. техн. наук, профессор¹,

А.А. Манохина, д-р. с.-х. наук, доцент²

¹ФГБНУ ВНИИКХ, Россия, Московская область, e-mail: agronir2@mail.ru

²ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, e-mail: alexman80@list.ru

INNOVATION THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE YIELD FORMATION OF POTATOES

O.A. Starovoitova, PhD of agricultural Sciences¹, V.I. Starovoitov, DSc (Eng)¹

¹Lorch Potato Research Institute, Russian Federation, Moscow region.

A.A. Manokhina, DSc (Ag)²

²Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russian Federation, Moscow.

Аннотация. Авторами был проведен экспериментальный севооборот со сниженной пестицидной нагрузкой с элементами органического земледелия. На экспериментальном участке, на протяжении девяти лет выращивался топинамбур в монокультуре, не осуществляли химические обработки и не вносили минеральные удобрения. Затем посадки топинамбура двукратно заделывали в почву и засевали сидеральные культуры: люпин белый, горчицу белую, овёс. После заделки сидеральных культур высаживали картофель.

Abstract. The authors conducted an experimental crop rotation with reduced pesticide load with elements of organic farming. At the experimental site, for nine years, Jerusalem artichoke was grown in a monoculture, chemical treatments were not carried out and mineral fertilizers were not introduced. Then planting Jerusalem artichoke twice closed up in the soil and sowed green manure crops: Lupin white, white mustard, oats. After incorporation of green manure crops planted potatoes.

Ключевые слова: картофель, топинамбур, сидеральные культуры, снижение пестицидной нагрузки, препараты.

Keywords: potato, Jerusalem artichoke, green manure crops, pesticide load reduction, preparations.

Введение

Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах РФ, обоснованы перспективные способы перевода земледелия на режим ограничения норм внесения минеральных удобрений на фоне максимального использования биологических факторов, повышающих продуктивность картофельных севооборотов [1, 2]. Наиболее эффективными в севообороте являются следующие сидеральные культуры: бобовые, озимая рожь, рапс, вика мохнатая озимая, вика яровая, белая горчица, масличная редька и др., способные восстанавливать в почве запасы органического вещества и снижать накопление патогенов [3].

Наличие в Нечерноземной зоне РФ большого количества невозделываемых земель при правильном научно-обоснованном использовании, может способствовать значительному оздоровлению всей системы картофелеводства [4].

Цель исследований – изучить влияние комплексного применения сидеральных культур и средовых факторов (влагосберегающих полимеров, удобрений и микроэлементов в органической форме) на формирование урожая и качество картофеля.

Материал и методы. Эксперимент севооборота со снижением пестицидной нагрузки с элементами органического земледелия проводился в рамках плана НИР «Усовершенствовать технологию возделывания картофеля на дерново-подзолистой супесчаной почве на основе изучения комплексного применения средовых факторов» на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИКХ Коренёво Московской области Люберецкого района. На опытном участке не проводили химические обработки и не вносили минеральные удобрения на протяжении девяти лет. Площадь делянки составила 25,0 м², площадь защитных полос – 750 м², число повторностей – 4. Густота посадки – 44,4 тыс. шт./га при ширине междурядий 75 см.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеокультуренная, по механическому составу супесчаная. На глубине пахотного горизонта она характеризуется следующими агрохимическими показателями $A_{\text{пах}}$: сумма обменных оснований – 2,0...3,2 мг-экв/100 г; содержание гумуса по методу Тюрина (ГОСТ 26213-91) – 1,7...2,1 %; подвижный фосфор по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 305...436 мг/кг; обменный калий по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 85...122 мг/кг; рН_{KCl} по Алямовскому (ГОСТ 26483-85) – 4,6...5,5; гидrolитическая кислотность (ГОСТ 26412-91) – 3,1...4,2 мг-экв.

Исследования проводили на элитном материале сортов картофеля, устойчивых к основным болезням (фитофторозу, альтернариозу, парше, ризоктониозу): Удача (ранний), Вымпел (среднеспелый), Вектар (среднепоздний).

Весенняя предпосадочная подготовка почвы включала рыхление на глубину 12...15 см (МТЗ-82 + БДТ-3,0).

С целью повышения плодородия почвы, урожая и качества клубней картофеля выполнили ряд операций: обработку клубней препаратом

Фитоспорин М; посадку непророщенными клубнями средней фракции (46...53 мм по наибольшему поперечному диаметру) на глубину 8...10 см в предварительно нарезанные гребни агрегатом МТЗ-82 + СН-4БК; внесение биогумуса в количестве 3 т/га; внесение влагосберегающих абсорбентов Аквасин-Агро в дозе 200 кг/га [5, 6]; междурядную обработку для борьбы с сорной растительностью (4 раза); обработку всходов (10...15 см) серосодержащим препаратом Тиатон; обработку в фазу бутонизации препаратом Фитоспорин М (3 раза); обработку в фазу начала цветения препаратом Формойод (1 раз); обработку в фазу цветения препаратом Акварин-12 (1 раз); обработку от колорадского жука препаратами Фитоверм (2 раза) и Вертицилин (1 раз).

Посев сидеральных культур (люпин белый, горчица и овёс) осуществляли вручную.

Уборку раннего картофеля провели во второй декаде августа (ГОСТ Р 51808-2001).

Размер товарных клубней по наибольшему поперечному диаметру согласно стандарту должен быть не менее 30 мм – для округло-овальных и 28 мм – для удлиненных клубней [7].

Закладка полевого опыта, учеты и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта [8] и методики исследований по культуре картофеля [9].

Средняя температура воздуха за вегетационный период 2016 г. составила 18,6 °С, в 2017 г. – 16,2 °С, в 2018 г. – 18,7 °С при норме 16,5 °С. Сумма осадков, выпавших за вегетационный период 2016 г., составила 470,2 мм (180,5 % от нормы), в 2017 г. – 378,4 мм (145,3 % от нормы), в 2018 г. – 205,9 мм (79,04 % от нормы) при норме 260,5 мм. ГТК 2016 г. составил 2,16 (очень влажная), 2017 г. – 2,06 (влажная), 2018 г. – 0,89 (засушливая) при климатической норме 1,3...1,4.

Результаты и обсуждение. На участке для проведения опыта девять лет выращивали топинамбур. В июне 2016 г. посадки топинамбура двукратно заделаны в почву фрезерным культиватором-грядододелателем ФГФ-1.

В 2017 г. перед заделкой сидеральных культур в почву (в фазу цветения люпина и горчицы) проведены измерения массы надземной части растений с последующим её высушиванием. Наибольшие значения биомассы оказались у белого люпина – 1210,0 г/м², а по сухому веществу лидировала горчица белая – 267,0 г/м².

В 2018 г. наибольшие значения биомассы и массы сухого вещества были у белого люпина, соответственно 1913,5 и 582,8 г/м².

В среднем за 2 года, наибольшие значения биомассы и массы сухого вещества оказались у белого люпина, соответственно 1587,5 и 372,5 г/м². Наименьшие показатели были у овса – 1039,5 и 270,5 г/м².

Урожайность картофеля – основной критерий оценки мероприятий. Сорты Удача, Вектар и Вымпел дали наибольшую валовую урожайность на участках с предшественниками: горчица белая, овес и люпин, засеянными

после топинамбура в монокультуре. Средняя урожайность картофеля составила соответственно 28,9, 28,3 и 25,5 т/га. Это говорит о возможно большем содержании питательных веществ в сидеральных культурах, сохранившихся в почве после зимнего периода на участке с ранее возделываемым топинамбуром в монокультуре. Наименьшая урожайность оказалась на вариантах с предшественником овёс (после картофеля) – 23,4 т/га. Полученные данные свидетельствуют о влиянии вида предшественника.

Рассчитано, что применение сидеральных культур (горчица белая, люпин белый, овес) в севообороте после топинамбура позволяет получить условный чистый доход до 90 тыс. руб./га.

Выводы

1. В среднем на промежуточных сидеральных культурах наибольшие значения биомассы и массы сухого вещества были у белого люпина, соответственно 1587,5 и 372,5 г/м².

2. Наибольшая урожайность картофеля получена при посадке на участке с предшественником горчица белая (после топинамбура в монокультуре), средняя урожайность составила 28,9 т/га.

Список литературы

1. Пути повышения пищевой ценности картофеля / В. И. Старовойтов, О. А. Старовойтова, Н. В. Воронов, Г. С. Воронова, А. А. Манохина // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 2015. - С. 48-53.

2. Манохина, А. А. Использование нетрадиционных сельскохозяйственных культур для повышения продовольственной безопасности / А.А. Манохина, О.А. Старовойтова // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. / Под ред. Н. И. Бухтоярова, Н. М. Дерканосовой, А. В. Дедова и др. – Воронеж, 2015. - С. 233-237.

3. Усанова, З. И. Выращивание картофеля по горчице белой / З. И. Усанова, В. В. Козлов // Картофель и овощи. - 2015. - № 12. - С. 30-32.

4. Jerusalem artichoke as a means of fields conservation / V. Starovoytov, O. Starovoytova, N. Aldoshin, A. Manohina // Acta Technologica Agriculturae. - 2017. - Т. 20. - № 1. - С. 7-10. DOI: 10.1515/ata-2017-0002

5. Старовойтова, О. А. Возделывание картофеля с использованием водных абсорбентов / О. А. Старовойтова, В. И. Старовойтов, А. А. Манохина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». - 2016. - № 2 (72). - С. 28-34.

6. Старовойтов, В. И. Влияние агрохимикатов на урожайность и

потемнение мякоти клубней картофеля / О. А. Старовойтова, В. И. Старовойтов, А. А. Манохина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». - 2015. - № 5 (69). - С. 7-14.

7. Павлова, О. А. Влияние агротехнических приёмов на урожайность и качество картофеля при возделывании на грядах: автореф. дис. канд. с.-х. наук / О. А. Павлова. - М.: ВНИИКХ, 2006. - 23 с.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. - М., Агропромиздат, 1985. - 351 с.

9. Методика исследований по культуре картофеля. - М., НИИКХ, 1967. - 263 с.

УДК 635.9 (571.17)

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ ГОРТЕНЗИИ В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

А. В. Шайкова, студент

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

e-mail: botanika@ksai.ru

EFFECT OF GROWTH STIMULATORS ON THE SURVIVAL RATE OF HYDRANGEA IN THE CONDITIONS OF THE KEMEROVO REGION

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

A.V. Shaykova, student

of Kemerovo State Agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В статье описываются результаты изучения влияния стимуляторов роста на ризогенез, прохождение фенологических фаз и приживаемость черенков гортензии в условиях Кемеровской области. Установлено, что использование препаратов оказывает положительное влияние на укореняемость черенков, ростовые процессы вегетативных органов растения и приводит к ускорению прохождения фенологических фаз.

Abstract. The article describes the results of studying the effect of growth stimulants on rhizogenesis, the passage of phenological phases and the survival of cuttings of hydrangeas under the conditions of the Kemerovo region. It has been established that the use of stimulants has a positive effect on the rooting rate of cuttings, the growth processes of the vegetative organs of a plant and leads to an acceleration of the passage of phenological phases.

Ключевые слова: гортензия метельчатая, гортензия древовидная, стимуляторы роста, черенки, фенологические фазы, ризогенез.

Keywords: *Hydrangea arborescens*, *Hydrangea paniculata*, growth stimulants, cuttings, phenologically, rhizogenesis.

В настоящее время в Кемеровской области в ландшафтных композициях все интенсивнее используются разнообразные виды и сорта гортензий, чаще восточного происхождения, с интересной цветовой гаммой, поэтому интродукция новых пород и сортов для использования их в оформлении городских ландшафтов и в частных садах представляет существенный интерес.

Целью данного исследования явилось изучение особенности интродукции красивоцветущих кустарников на примере гортензии в условиях резко континентального климата Кемеровской области.

Материалы и методы исследования

Работы проводились в Муниципальном Предприятии «Кемеровский ботанический сад» в городе Кемерово в 2017-2018 годах.

Опыты по черенкованию проводились при питомнике МП «Кемеровский ботанический сад» с 17 апреля 2017 г. по 25 сентября 2018 года. В исследовании были использованы следующие объекты: гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens*) сортов: Аннабель, Белла Анна, Стерилис; гортензия метельчатая (*Hydrangea paniculata*) следующих сортов: Грандифлора, Ламлайт и Тардива. У данных растений в 1 декаде апреля 2017 года заготавливались черенки с прикорневых побегов с 5-8 узлами средней силы роста, одного порядка ветвления с маточных растений. Для увеличения площади образования корней нижний срез на черенках делали косым на 3-5 мм ниже почки, верхний – на 2-3 мм выше почки. Для получения большего количества солнечного света черенки высаживались под углом 45 ° [1].

Для стимулирования ризогенеза у стеблевых черенков применяли корнеобразователь (корневин) и биологические регуляторы (Эпин-экстта + Циркон). Обработка препаратами проводилась согласно приложенным инструкциям. Ниже, в таблице 1, представлена схема опыта.

Таблица 1 – Схема опыта

Сорт гортензии	Количество черенков, шт.		
	Контроль (H ₂ O)	Варианты	
		Вариант 1 (Эпин-экстра + Циркон)	Вариант 2 (Корневин)
Гортензия древовидная			
Аннабель	20	20	20
Белла Анна	20	20	20
Стерилис	20	20	20
Гортензия метельчатая			
Грандифлора	20	20	20
Ламлайт	20	20	20
Тардива	20	20	20
* «-» вариант отсутствует			

После обработки черенки высаживались в субстрат, состоящий согласно литературным исследованиям из одной части земли, одной части песка и одной части верхового торфа [2, 3].

Далее за растениями осуществлялся надлежащий уход, проводились фенологические наблюдения, биометрический учет прироста наземной вегетативной части череночных саженцев.

Результаты исследования

В ходе проведенного исследования установлено, что продолжительность корнеобразования зависит от применяемых в исследовании препаратов. У гортензии древовидной и гортензии метельчатой процесс корнеобразования протекал быстрее на 7-9 дней при применении корневина (вариант 2) по сравнению с вариантом 1 и контролем (табл. 2).

Ризогенезная динамичность черенков сорта Белла Анна была выше в среднем на 2 дня во всех вариантах опыта по сравнению с другими сортами гортензии древовидной. Среди сортов гортензии метельчатой более высокие показатели ризогенезной динамичности отмечены у сорта Тардива.

Также установлено, что скорость корнеобразования у всех сортов гортензии метельчатой была выше по сравнению с сортами гортензии древовидной во всех вариантах опыта.

Анализ результатов исследования показал, что самые высокие показатели укоренения черенков отмечаются у сортов Аннабель и Грандифлора.

Таблица 2 – Влияние биостимуляторов и корнеобразователей на ризогенез и укореняемость черенков гортензий, 2017 г.

Вид	Продолжительность корнеобразования, в днях			Процент укоренения черенков, %		
	Контроль	Вариант 1	Вариант 2	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
1	2	3	4	5	6	7
Гортензия древовидная						
сорт Аннабель	26-33	23-30	21-28	80	80	90
сорт Белла Анна	24-31	21-28	19-26	75	85	90
сорт Стерилис	26-33	20-27	20-27	75	80	80
Гортензия метельчатая						
сорт Грандифлора	25-32	22-29	21-28	75	85	90
сорт Ламлайт	26-33	22-29	20-27	70	75	85
сорт Тардива	23-30	21-28	18-25	70	70	80
Гортензия крупнолистная						
сорт Эрли Сенсейшн	25-32	23-30	21-28	20	25	45
Примечание: вариант 1 – Эпин-экстра + Циркон; вариант 2 – Корневин						

У гортензии древовидной самый высокий процент укоренения черенков наблюдался у сортов Аннабель и Белла Анна во втором варианте опыта. Укореняемость растений была выше на 10-15 % по сравнению с

контролем. У гортензии метельчатой самый высокий процент укореняемости отмечен у сорта Грандифлора во всех вариантах опыта. У остальных сортов самый высокий процент укореняемости отмечен во втором варианте опыта.

Анализ результатов фенологических наблюдений показал, что в группах, обработанных корнеобразователем и стимулятором роста, наступление фенологических фаз наблюдалось на 3-7 дней раньше, чем в контрольной группе (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние регуляторов роста и корнеобразователей на наступление фенологических фаз череночных саженцев гортензии древовидной

Фенофазы	Гортензия древовидная		
	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
Набухание почки	15.05.2017	12.05.2017	11.05.2017
Раскрытие почки	29.05.2017	24.05.2017	24.05.2017
Раскрытие листьев	03.06.2017	29.05.2017	28.05.2017
Удлинение листьев	11.06.2017	05.06.2017	04.06.2017
Образование побегов	01.07.2017	27.06.2017	26.06.2017
Удлинение побегов до 5 см.	21.07.2017	16.07.2017	16.07.2017
Гортензия метельчатая			
Набухание почки	14.05.2017	11.05.2017	10.05.2017
Раскрытие почки	28.05.2017	25.05.2017	22.05.2017
Раскрытие листьев	02.05.2017	29.05.2017	28.05.2017
Удлинение листьев	05.06.2017	05.06.2017	04.06.2017
Образование побегов	29.06.2017	25.06.2017	23.06.2017
Удлинение побегов до 5 см.	19.07.2017	13.07.2017	14.07.2017
Примечание: вариант 1 – Эпин-экстра + Циркон; вариант 2 – Корневин			

Раскрытие почки и развертывание листьев ускоряется на неделю. Сформировались побеги на 7 дней раньше, их удлинение до 5 сантиметров произошло быстрее на 5 дней. Однако было отмечено, что, несмотря на препараты, скорость и интенсивность роста для каждого сорта была индивидуальна.

Анализ результатов изучения динамики роста череночных саженцев гортензии (табл. 4) показал, что показатели прироста черенков гортензии Аннабель и Грандифлора увеличились втрое спустя год наблюдений, а показатели низкорослых сортов – Стерилис и Белла Анна почти вдвое. Следовательно, применение стимулирующих препаратов при вегетативном размножении способствует лучшему укоренению и, как следствие, получению более сильного и жизнеспособного саженца.

Таблица 4 – Динамика роста черенков гортензии древовидной и гортензии метельчатой

Сорт гортензии	2017			2018		
	Контроль	Вариант 1	Вариант 2	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
1	2	3	4	5	6	7
Гортензия древовидная						
Аннабель	6 ±0,2	9 ±0,2	9 ±0,2	14 ±0,2	18 ±0,2	20 ±0,2
Белла Анна	6 ±0,2	9 ±0,2	9 ±0,2	11 ±0,2	15 ±0,2	16 ±0,2
Стерилис	4 ±0,2	7 ±0,2	7 ±0,2	10 ±0,2	13 ±0,2	14 ±0,2
Гортензия метельчатая						
Грандифлора	7 ±0,2	9 ±0,2	10 ±0,2	14 ±0,2	20 ±0,2	22 ±0,2
Ламлайт	7 ±0,2	11 ±0,2	10 ±0,2	13 ±0,2	21 ±0,2	21 ±0,2
Тардива	5 ±0,2	7 ±0,2	7 ±0,2	10 ±0,2	14 ±0,2	15 ±0,2
Примечание: вариант 1 – Эпин-экстра + Циркон; вариант 2 – Корневин						

В первый год прирост побегов был незначительным и составил 5-7 см, при этом значимых различий между сортами не наблюдалось. На весну 2018 года наблюдались различия в динамике прироста побегов между низкорослыми и высокорослыми сортами гортензии и между вариантами опыта.

Установлено, что существенное влияние препараты оказывали на высокорослые формы гортензий (Аннабель, Грандифлора и Ламлайт). Они дали прирост более 20 см. Также прирост увеличился в половину от прироста на момент сентября 2017 года у гортензий среднего роста таких сортов как Белла Анна, Стерилис и Тардива. Контрольные группы отстают в росте на треть длины.

Зимостойкость растений является одним из ведущих факторов интродукции растений в районах с резко континентальным климатом. Низкие зимние температуры приводят к повреждению тканей и отдельных органов, иногда к полной их гибели. Значительные повреждения могут быть вызваны экстремально низкими температурами, особенно при отсутствии снега, зимними оттепелями, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Некоторые древесные породы оказываются поврежденными в результате «зимней засухи», вызванной транспирацией побегов, продолжающейся и в безлиственном состоянии.

В результате проведенных исследований установлено, что черенки, обработанные стимулирующими препаратами, перенесли зиму лучше, чем растения контрольной группы независимо от вида и сорта (табл. 5).

Таблица 5 – Количество перезимовавших черенков в 2018 году (шт.)

Сорт	Контроль N –20	Вариант 1 N –20	Вариант 2 N –20
1	2	3	4
Гортензия древовидная			
Аннабель, <i>Annabelle</i>	16	16	18
Белла Анна, <i>Bella Anna</i>	16	17	18

1	2	3	4
Стерилис, <i>Sterilis</i>	15	16	16
Гортензия метельчатая			
Грандифлора, <i>Grandiflora</i>	15	17	18
Ламлайт, <i>Limelight</i>	14	15	17
Тардива, <i>Tardiva</i>	14	14	16
Гортензия крупнолистная			
Эрли Сенсейшн <i>Early Sensation</i>	4	5	7
Примечание: вариант 1 – Эпин-экстра + Циркон; вариант 2 – Корневин			

Таким образом, в результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Применение биостимуляторов и стимуляторов корнеобразования оказывает влияние на продолжительность корнеобразования и укореняемость череночных саженцев гортензии. У гортензии древовидной и гортензии метельчатой процесс корнеобразования протекал быстрее при применении корневина. Скорость корнеобразования у всех сортов гортензии метельчатой во всех вариантах опыта выше по сравнению с сортами гортензии древовидной. Самые высокие показатели ризогенезной динамичности черенков отмечены у сорта Тардива;

2. У гортензии древовидной самый высокий процент укоренения черенков наблюдался у сортов Аннабель и Белла Анна, а у гортензии метельчатой – у сорта Грандифлора при применении корневина;

3. Применение биостимуляторов и корнеобразователей повлияло на сроки прохождения фенологических фаз, ускоряя их в опытных группах в среднем на 3-7 дней по сравнению с контролем. Значимых различий между сортами не наблюдалось;

4. Использование препаратов оказало влияние на ростовые процессы. У гортензии древовидной (независимо от сорта) прирост побегов в опытных группах был выше на $3 \pm 0,2$ см в 2017 году и $5 \pm 0,2$ см в 2018 году. У гортензии метельчатой сорта Грандифлора отмечен самый высокий показатель прироста побегов при обработке корневинном. Данный показатель в 2018 году был выше по сравнению с вариантом 1 и контролем на $2 \pm 0,2$ см и $8 \pm 0,2$ см соответственно. У остальных сортов гортензии метельчатой показатель длины побегов был выше в среднем на 5-8 см в опытных группах по сравнению с контролем;

5. Все изучаемые сорта гортензии являются зимостойкими и могут быть рекомендованы к использованию в садово-парковом строительстве в условиях резко континентального климата Кемеровской области.

Список литературы

1. Белякова, А. В. Гортензия. Секреты выращивания / А. В. Белякова. – М.: Эксмо, 2016. – 32 с.

2. Лазарева, С. М. Основы интродукции и акклиматизации растений / С. М. Лазарева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 84 с.
3. Фомин, М. Е. Гортензия / М. Е. Фомин – М.: Колос, 2017. – 40 с.

УДК 633.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

О.Б. Константинова, канд. с.-х. наук, доцент;
М.А. Пазин, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
E-mail: olykk@mail.ru

EFFICIENCY OF APPLICATION OF HUMIC PREPARATIONS ON PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT

O. B. Konstantinova, Candidate of agricultural sciences, assistant professor;
M. A. Pazin, Candidate of agricultural sciences, assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Изучено влияние агрохимикатов производства ООО НПК «Берес» на рост и развитие яровой мягкой пшеницы и биометрические показатели растений, а также на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Кузнецкой котловины. Дана оценка экономической эффективности применения агрохимикатов производства ООО НПК «Берес» на яровой мягкой пшенице.

Summary. The influence of agrochemicals produced by "Beres" on the growth and development of spring soft wheat and biometric indicators of plants, as well as the productivity and quality of grain of spring wheat in the Kuznetsk basin. The assessment of economic efficiency of application of agrochemicals of production of "Beres" on spring soft wheat is given.

Ключевые слова: гуматы, яровая пшеница, продуктивность, биометрические показатели, экономическая эффективность.

Keywords: humates, spring wheat, productivity, biometric indicators, economic efficiency.

В современных условиях повышения урожайности сельскохозяйственных культур можно достичь на основе высокой культуры земледелия путём научно обоснованного экологически безопасного применения удобрений и пестицидов, широкого внедрения прогрессивных технологий с минимальным использованием средств химизации [1].

В России остро ставится вопрос о «биологизации» современного сельского хозяйства, подразумевающего использование биологических факторов повышения урожайности растений и сохранение плодородия почв [2].

В связи с этим в последние годы наряду с агротехническими приемами более широко используются современные препараты биологической природы: микробиологические препараты (биофунгициды, регуляторы роста растений и иммунорегуляторы), активаторы полезной микрофлоры, биоудобрения и гуминовые препараты [3]. Однако следует отметить, что основополагающим условием успешного применения биопрепаратов в современном земледелии является их разумное использование и сочетание со всеми имеющимися в настоящее время средствами [1].

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являются: почва – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый; растения – сорт яровой мягкой пшеницы Ирень.

Сорт яровой мягкой пшеницы *Ирень* выведен на Красноуфимской селекционной станции. Разновидность – мильтурум. Относится к группе среднеранних сортов – 65...70 дней.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое (0-20 см) почвы варьировало от 7,90 до 9,50 % при средних значениях 8,70 %, общего азота – от 0,214 до 0,234 % (среднее – 0,223 %), рН солевой вытяжки – от 5,5 до 5,7 (среднее – 5,6), подвижного фосфора (по Чирикову) – от 83 до 125 мг/кг (среднее – 104 мг/кг), обменного калия (по Чирикову) – от 89 до 121 мг/кг (среднее – 105 мг/кг) мг/кг. Содержание нитратного азота в слое 0-40 см составило $11,5 \pm 3,4$ мг/кг почвы.

Исследования проводили на полях КХ «Бекон» Промышленновского района. Предшественник - картофель.

Опыт закладывали на поле общей площадью 90 га.

Полевой опыт был заложен по следующей схеме.

1. **Контроль.** Фон: гербициды Балерина – 0,5 л/га + Мортира 0,02 кг/га (фаза кущения); удобрение Карбамид – 20 кг/га + фунгицид Колосаль Про – 4 л/га + Борей – 0,08 л/га (фаза колошения);

2. **Берес-8** (0,2 л/га) + гербициды Балерина – 0,5 л/га + Мортира 0,02 кг/га (фаза кущения); Берес-8 (0,2 л/га) + удобрение Карбамид – 20 кг/га + фунгицид Колосаль Про – 4 л/га + Борей – 0,08 л/га (фаза колошения);

3. **Берес Супер экстракт морских водорослей** (0,02 кг/га) + гербициды Балерина – 0,5 л/га + Мортира 0,02 кг/га (фаза кущения); Берес экстракт морских водорослей (0,02 кг/га) удобрение Карбамид – 20 кг/га + фунгицид Колосаль Про – 4 л/га + Борей – 0,08 л/га (фаза колошения).

Опыт закладывали механизировано с помощью серийных технических средств. Количество повторений в опыте 3. Размещение вариантов последовательное. Общая площадь учетной делянки в опыте составляла 5 га.

Агротехника в опыте. После уборки предшествующей культуры проводили поверхностную плоскорезную обработку. Весной, при достижении почвой физической спелости, проведена предпосевная обработка К-701 + ПК-8,5 на глубину 6-8 см (22.05.2018 г.).

Посев яровой пшеницы Ирень проводили посевным комплексом «Агратор» с нормой высева 6,5 млн. всхожих семян на гектар (260 кг/га) на глубину 4-5 см (31.05. - 2.06.2018 г.).

В фазу кушения растений пшеницы посевы обрабатывали баковой смесью гербицидов против сорняков - Балерина – 0,5 л/га + Мортира – 0,02 кг/га с расходом рабочего раствора 200 л/га с добавлением в баковую смесь изучаемых агрохимикатов. В фазу колошения проведена обработка посевов баковой смесью Карбамида – 20 кг/га с фунгицидом Колосаль Про – 4 л/га и инсектицидом Борей – 0,08 л/га с добавлением в баковую смесь изучаемых агрохимикатов.

Наблюдения и исследования в опыте:

1. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений пшеницы и наступлением фаз вегетации;

2. Изучение биометрических показателей растений и элементов структуры урожая пшеницы путем отбора перед уборкой в период полной спелости на всех вариантах на двух несмежных повторениях снопов растений и определения общего количества растений к уборке, количества продуктивных стеблей, продуктивной кустистости, массы 1 растения, массы соломы 1 растения, массы корней 1 растения, количества зерен с 1 колоса, массы зерна с 1 колоса, массы зерна с 1 растения;

3. Учет урожая зерна пшеницы прямым комбайнированием в период полной спелости (28 - 29.09.2018 г.). Массу 1000 зерен, натуру и содержание белка определяли на всех вариантах двух несмежных повторений. Урожайность и качественные показатели приводили к 100 % чистоте и стандартной влажности.

Результаты исследований подвергали математической обработке методом дисперсионного анализа. Все исследования в опыте проведены по общепринятым методикам.

Метеорологические условия в год проведения исследований

Значительная изменчивость в величинах положительных температур воздуха, количестве осадков за период вегетации налагает определенный отпечаток на формирование урожая сельскохозяйственных культур. По этой причине важно учитывать в конкретной климатической зоне распределение метеоусловий, особенно по месяцам и декадам за вегетационный период.

Май отчетного года характеризовался холодной погодой. Температура воздуха в большинстве дней была не более +10, опускаясь в отдельные дни до +1 °С. Среднемесячная температура воздуха составила +9,4 °С, что на 0,9 °С ниже нормы (таблица 1). Осадки до начала третьей декады мая превысили среднее многолетнее количество на 69 %. Только с 23-го мая установилась сухая и солнечная погода.

В июне наблюдалась неустойчивая погода, с резкими колебаниями температуры и небольшим дефицитом осадков в 14 %. В целом, июнь был необычно теплым. Превышение средней многолетней температуры воздуха

составило 7,4 °С. Дожди выпадали в отдельные дни и были преимущественно слабыми.

Июль можно охарактеризовать как холодный, умеренно засушливый (отсутствие осадков во второй декаде). В сравнении с июнем среднесуточная температура воздуха июля была на 2,5 °С ниже. Дефицит осадков составил 22 %.

Первая и третья декады августа характеризуются холодной погодой, что значительно задержало созревание зерновых. Вторая декада была теплой. Лишь в третьей декаде по большинству районов яровая пшеница достигла восковой спелости.

Показатель ГТК за вегетационный период составил 1,0, что свидетельствует о недостаточном увлажнении сельскохозяйственных культур.

Осень в 2018 году была очень теплая и умеренно увлажненная, с ГТК 1,4. Средняя температура воздуха за месяц составила +9,8 °С, что менее чем на 1 °С выше нормы. В течение 10 дней средняя температура воздуха повышалась до +18-21 °С. Осадки превысили многолетнюю норму на 26 %.

Результаты и обсуждения

Погодные условия в весенний период сложились благоприятно для получения полноценных всходов яровой пшеницы.

Полные всходы яровой пшеницы Ирень в опыте отмечены 6 июня. Сроки прохождения фенологических фаз роста и развития культуры определялись ее биологическими особенностями и погодными условиями года. Влияния препаратов на изменение наступления фаз развития растений не установлено. Для текущего года была характерной задержка развития на первом этапе. Кущение наблюдали через 15 дней после появления всходов (23 июня), колошение – через 22 дня после кущения (15 июля), созревание – через 44 дня после начала колошения (28 августа). Продолжительность межфазного периода «колошение-созревание» несколько растянулось вследствие снижения среднесуточной температуры воздуха со второй половины июля.

Полевая всхожесть по вариантам опыта составила 82-85 %, а густота стояния растений яровой пшеницы – 532-556 шт./м² (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений яровой пшеницы

№ п/п	Вариант	Количество всходов, шт./м ²	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Высота, см	Продуктивная кустистость, стебл./раст.	Воздушно сухая масса растений, г/м ²
1	Контроль	537	491	85	1,24	1217
2	Берес-8	556	536	91	1,12	1838
3	Берес Супер экстракт морских водорослей	532	484	84	1,21	1224

Сохранность растений к уборке составила 90-96 % (484-536 шт./м²). Максимальная сохранность растений отмечена на варианте с Берес-8.

Высота растений пшеницы, являясь генетически обусловленным признаком, в значительной степени зависит от факторов внешней среды.

На контрольном варианте высота растений составила 85 см. Наиболее высокорослые растения были получены в варианте с обработкой Берес-8 – 91 см.

Одной из важнейших особенностей зерновых культур является способность к побегообразованию, которая позволяет растениям использовать пространство для формирования максимального урожая [4].

Продуктивная кустистость в опыте составила 1,12-1,24 стебл./растение. Внесение изучаемых агрохимикатов достоверного влияния на продуктивную кустистость не оказало.

Накопление биомассы и урожайность зерновых культур находится в определенной взаимосвязи. При нормальных условиях произрастания урожай зерна находится в прямой зависимости от урожая зеленой массы: чем выше ее урожай, тем выше урожай зерна.

Воздушно-сухая масса растений в опыте составила 1217-1838 г/м², в зависимости от варианта. Берес-8 при внесении по вегетации обеспечил наибольшую массу растений в опыте – 1838 г/м², что выше контрольного варианта на 621 г.

Основные элементы структуры урожая яровой пшеницы формируются в процессе роста и развития растений и в значительной степени регулируются условиями выращивания.

Ранее было показано, что изучаемые агрохимикаты оказали влияние на высоту растений пшеницы, накопление сухого вещества и другие показатели. Это обусловило различия в элементах структуры урожая (таблица 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая яровой пшеницы

№ п/п	Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г
1	Контроль	613	10,0	19	0,46	24,9
2	Берес-8	600	11,6	28	0,57	27,5
3	Берес Супер экстракт морских водорослей	588	10,0	22	0,54	24,5

Густота продуктивного стеблестоя варьировала в наших исследованиях от 588 до 613 шт./м². Влияния изучаемых препаратов на данный показатель не установлено.

Количество колосков в колосе составило от 10,0 до 11,6 штук, в зависимости от варианта. Наибольшее количество колосков отмечено в

варианте с Берес-8.

Количество зерен в колосе составило 19-28 шт. Изучаемые препараты оказали существенное влияние на этот показатель, особенно выделяется вариант с Берес-8 (28 шт.).

Масса зерна с колоса является важным элементом структуры урожая.

Продуктивность колоса существенно зависела от применения изучаемых агрохимикатов. Она превышала контроль на всех вариантах опыта на 0,08-0,11 г.

Масса 1000 зерен, являясь генетически обусловленным признаком, существенно зависит от условий произрастания. В нашем опыте на контрольном варианте масса 1000 зерен составила 24,9 г, а на варианте с Берес Супер экстракт морских водорослей – 24,5, что близко к контролю. Наибольшая масса 1000 зерен – 27,5 г получена на варианте с Берес-8.

Изменения биометрических показателей и элементов структуры под влиянием изучаемых препаратов отразились на формировании урожайности яровой пшеницы. Элементы структуры урожая соответствуют полученной урожайности.

На контроле урожайность зерна яровой пшеницы составила 3,02 т/га. Некорневые подкормки способствовали достоверному росту урожайности на 0,14-0,26 т/га (таблица 3).

Наивысшая урожайность в опыте получена на варианте с обработкой Берес-8, 0,2 л/га, она составила 3,28 т/га, прибавка – 0,26 т/га. На варианте с Берес Супер экстракт морских водорослей урожайность составила 3,16 т/га, прибавка 0,14 т/га.

Таблица 3 – Урожайность и показатели качества зерна яровой пшеницы

№ п/п	Вариант	Урожайность, т/га (при 100 % чистоте и 14 % влажности)	Натура, г/л	Содержание белка в зерне, %
1	Контроль	3,02	745	13,4
2	Берес-8	3,28	750	15,0
3	Берес Супер экстракт морских водорослей	3,16	750	13,8
	НСР ₀₅	0,08		

Натура зерна составила 745-750 г/л и характеризуется как низкая на контроле и средняя на остальных вариантах. Существенных различий между вариантами по данному показателю не установлено. Отмечено незначительное увеличение натуры зерна на всех изучаемых препаратах.

Важно не только получить высокую урожайность, но и зерно хорошего качества. Количественные и качественные характеристики белка и клейковины определяются генетическими особенностями сорта и зависят от сочетания факторов жизнедеятельности растений, формирующихся под воздействием погодных условий и элементов технологии [5]. Результаты

наших исследований показали, что содержание белка в зерне по вариантам опыта составило 13,4-15,0 %, на контрольном варианте – 13,4 %. Некорневые подкормки не оказали достоверного влияния на данный показатель. Отмечена тенденция роста белка на варианте с Берес-8.

При расчете экономической эффективности приняты следующие условия. Стоимость препаратов, по данным заказчика, составляет: Берес-8 Супер – 330 руб./л; Берес Супер экстракт морских водорослей – 3900 руб./кг. Закупочная цена на зерно яровой мягкой пшеницы третьего класса – 7000 руб./т. Дополнительные затраты, связанные с уборкой, доработкой, хранением и реализацией 1 тонны прибавки урожая, – 500 руб.

В общей структуре затрат доля препаратов составляет менее 1 %. Берес-8 Супер – 66 руб./га, Берес Супер экстракт морских водорослей – 78 руб./га. Затраты, связанные с уборкой, послеуборочной подработкой, хранением и реализацией дополнительной продукции – 70-130 руб./га.

Таблица 4 – Экономическая эффективность применения агрохимикатов производства ООО НПК «Берес», руб./га

Вариант	Затрат всего	Стоимость продукции	Условно чистый доход	Экономический эффект	Уровень рентабельности, %
Контроль	12830	21210	8380	-	65,3
Берес-8 Супер, 0,2 л/га	13026	22960	9934	1554	76,2
Берес Супер экстракт морских водорослей, 20 г/га	12978	22120	9142	762	70,4

На контрольном варианте условно чистый доход составил 8380 руб./га, на вариантах с Берес-8 и Берес Супер экстракт морских водорослей – 9934 и 9142 руб./га соответственно. Наибольший экономический эффект получен на варианте с Берес-8 – 1554 руб./га, а на варианте с Берес Супер экстракт морских водорослей экономический эффект составил 762 руб./га.

Все исследуемые варианты в опыте – рентабельны. Максимальное значение рентабельности отмечено на варианте опыта с применением Берес-8 – 76,2 %, что выше контроля на 10,9 %.

Учитывая незначительность затрат на препараты производства ООО НПК «Берес» – менее 1 % от общих издержек, их применение экономически эффективно и оправдано, даже при относительно низких закупочных ценах на зерно. При сложившейся структуре затрат на применение препаратов Берес различия их экономической эффективности определяются, главным образом, величиной прибавки урожая.

Выводы

1. Сроки прохождения фенологических фаз среднераннего сорта яровой мягкой пшеницы Ирень определялись ее биологическими особенностями и погодными условиями текущего года. Влияния препаратов

ООО НПК «Берес» на сроки наступления фаз развития растений не установлено.

2. Применение препарата Берес-8 способствовало повышению сохранности растений к уборке, составив 96 % (536 шт./м²), что на 5 % выше, чем на контроле. На густоту продуктивного стеблестоя влияние изучаемых препаратов не установлено.

3. Наибольшая биомасса растений пшеницы получена при применении препарата Берес-8, на варианте с которым сформировалось 1838 г/м² биомассы, что на 621 г/м² больше, чем на контроле.

4. Количество зерен в колосе на вариантах с использованием препаратов производства ООО НПК «Берес» было выше, чем на контроле на 3-9 шт., а масса зерна с колоса превышала контроль на всех вариантах опыта на 0,08-0,11 г.

5. Применение препаратов производства ООО НПК «Берес» обеспечивало увеличение сбора зерна пшеницы на 0,14-0,26 т/га при урожайности на контроле 3,02 т/га. Наивысшая урожайность получена на варианте с Берес-8 – 3,28 т/га, достоверная прибавка составила 0,26 т/га. На варианте с Берес Супер экстракт морских водорослей урожайность составила 3,16 т/га, прибавка 0,14 т/га.

6. Применение препаратов производства ООО НПК «Берес» не оказывало существенного и достоверного влияния на содержание белка в зерне яровой мягкой пшеницы, которое в целом характеризовалось как достаточно высокое. Отмечена тенденция роста содержания белка на варианте с Берес-8.

7. Наибольший экономический эффект получен на варианте с Берес-8 – 1554 руб./га, на варианте с Берес морские водоросли экономический эффект составил 762 руб./га. Различия в их экономической эффективности определяются, главным образом, величиной прибавки урожая.

Применение препаратов производства ООО НПК «Берес» экономически эффективно и оправдано.

Список литературы

1. Эффективность применения гуминовых препаратов в агротехнологиях / Е. А. Гаврилов, О. А. Сартакова // Агропромышленному комплексу - новые идеи и решения: материалы XVIII внутривузовской научно-практической конференции. – Кемерово, 2019. – С. 391-394.

2. Получение экологически безопасных органических удобрений из отходов животноводства / М. М. Колосова, О. М. Соболева, Л. А. Филипович, В. А. Аксенов // Сельский механизатор. – 2017. – № 12. – С. 36-38.

3. Агроэкологическая оценка реакции яровой мягкой пшеницы на обработку гуминовым препаратом гумостим и погодные условия / Е. П. Кондратенко, Н. В. Вербицкая, Е. А. Ижмулкина, О. М. Соболева // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 6. – С. 52-55.

4. Оценка реакции яровой мягкой пшеницы на обработку гуминовым препаратом гумостим / Е. П. Кондратенко, Н. В. Вербицкая, Е. А. Ижмулкина, О. М. Соболева // Владимирский земледелец. – 2016. – № 4 (78). – С. 26-30.

5. Содержание белка и аминокислот в зерне озимых культур, произрастающих на территории лесостепи юго-востока западной Сибири / Е. П. Кондратенко, О. Б. Константинова, О. М. Соболева, Е. А. Ижмулкина, Н. В. Вербицкая, А. С. Сухих // Химия растительного сырья. – 2015. – № 3. – С. 143-150.

Секция Экономические инструменты развития АПК

УДК 634.75:631.524

РАЗВИТИЕ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.И. Ашмарина, канд. экон. наук, доцент, Е.С. Русейкина, ассистент,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва
e-mail: ashmarina@rgau-msha.ru

DEVELOPMENT OF NATURE-LIKE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL ACTIVITIES

candidate of economic sciences, T. I. Ashmarina, assistant Russeikina E. S.
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Moscow city

Аннотация. Рассмотрена эволюция развития технологий производства сельскохозяйственной продукции, аграрного природопользования. Указаны причины перехода на природоподобные технологии и рассмотрены принципы их взаимодействия с природой.

Abstract. The evolution of the development of technologies for the production of agricultural products is considered. agrarian nature management. The reasons for the transition to nature-like technologies are indicated and the principles of their interaction with nature are considered.

Ключевые слова: экономика аграрного природопользования, природоподобные технологии, биотехнологии, сельскохозяйственная деятельность.

Keywords: economics of agrarian nature management, nature-like technologies, biotechnologies, agricultural activities.

Основные сырьевые ресурсы сельскохозяйственной деятельности на грани исчерпания. В историческом аспекте применяемые технологии производства сельскохозяйственной продукции имели лишь кратковременный успех и в большинстве случаев принимались как окончательный результат. Анализ данного исследования показал, что чем прогрессивней технология с точки зрения человечества, тем она менее эффективна с точки зрения использования потенциала биосферы. Мы пришли к непреодолимым противоречиям между природой и созданным человеком техносферным характером использования природных ресурсов. Необходимость внедрять принципиально новые природоподобные технологии была рассмотрена на Международном форуме конвергентных и природоподобных технологий (Сочи – 2018 г.).

Впервые термин «природоподобные технологии» на высшем уровне был употреблен В. В. Путиным 28 сентября 2015 года на 70-й сессии Генассамблеи ООН.

Опыт внедрения природоподобных технологий в растениеводстве был рассмотрен в Министерстве сельского хозяйства РФ в 2018 году (доклад А. Харченко «Необходимость и возможность смены агротехнологического уклада в сельском хозяйстве (экологические и экономические аспекты)»).

Развитие технологий производства сельскохозяйственной продукции через призму прошлого, настоящего и будущего показывает последовательность взаимовлияния и взаимозависимости экономической теории и практики сельскохозяйственной деятельности по использованию природных ресурсов (рис. 1).



Рисунок 1 - Эволюция развития технологий в сельскохозяйственной деятельности

До 70-80-х годов XX века биосферу рассматривали как экономический ресурс, над которым стоит человек (индустриализация – крупное машинное производство).

В 80-х и 90-х годах – технологии рассматриваются и осуществляются по правилам рыночного механизма (вторая волна зеленой революции, угроза окружающей среде).

С 90-х до 2015 г. – ресурсо- и энергосберегающие технологии (точное земледелие, ландшафтно-адаптивное земледелие др.).

С 2015 года – природоподобные технологии (70-я сессия Генассамблеи ООН).

Данные технологии (кроме природоподобных) не включены в цепочку замкнутого ресурсооборота, самодостаточного, который существует в природе. В системе агроценозов (искусственная экосистема), где цепочка подвергается антропогенному воздействию и искусственному размыканию круговорота энергии и вещества различными мелиорациями. Необходимы качественно иные подходы к внедрению принципиально новых природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а сосуществуют с ним в полной гармонии и позволяют восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой.

В определение природоподобных технологий включено действие – «воспроизводство объектов живой природы».

Глобальных проблем нет во множественном числе, существует только одна единственная глобальная проблема способа жизнедеятельности. В научных трудах Ю. Н. Заброцкого рассматривается способ жизнедеятельности в двух аспектах:

- как раковую клетку - больше взять и меньше отдать (существующие технологии интенсивного земледелия);
- как соразмерность. Принципы любви «Отдать больше того, что есть, а получить того, чего нет, что в дефиците» (природоподобные технологии).

В природоподобных технологиях применяется система природного операционализма (принцип золотого сечения, последовательность Фибоначчи). Шкала отрезков золотой пропорции восходящего и нисходящего рядов, если на прямой произвольной длины отложить отрезок m , а рядом отрезок M (рис. 2.)

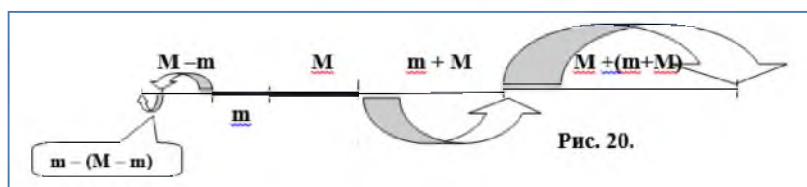


Рисунок 2 - Шкала отрезков золотой пропорции [3]

Для соединения двух частей с третьей совершенным образом необходима пропорция, которая бы «скрепила» их в единое целое. При этом одна часть целого должна так относиться к другой, как целое к большей части.

Суммарный поток антропогенной энергии в техногенно-интенсивном земледелии превышает допустимый порог, в результате возникает процесс деградации природной среды, нарушения экологического равновесия биосферы (эрозия почвы, загрязнение подземных вод, разрушение естественных элементов ландшафта, снижение разнообразия природных биотопов, уничтожение механизмов и структур биocenотической саморегуляции агроэкосистем) [4].

Поэтому главным критерием эффективности технологий сельскохозяйственного производства должен быть критерий экологического равновесия биосферы.

Природоподобные технологии заключаются в том, что для производства сельскохозяйственной продукции необходимо создать принципиально новые технологии, которые будут брать у природы не больше ресурсов, чем природные, естественные процессы.

При производстве сельскохозяйственной продукции участвуют два ресурса, величина и соотношение которых и определяют эффективность земледелия:

✚ природный — бесплатный ресурс (солнечный свет и тепло, атмосферные осадки как источник влаги, естественное почвенное плодородие и т. д.).

✚ человеческий — платный и затратный ресурс (минеральные удобрения, мелиорация, сельскохозяйственная техника; расход горюче-смазочных материалов; человеческий труд и т. д.).

В каких таких идеальных пропорциях следует применять технологию? Какая часть природного и человеческого ресурса, а что оставить для дальнейшего развития и поддержки агроценоза?

Нам нужно научиться использовать природный ресурс для получения высокой рентабельности и конкурентоспособности, а также его восстанавливать в тех случаях, когда он, как, например, естественное почвенное плодородие, бывает истощён [1].

Данные технологии — это не новый тренд. Данное направление принимало различные названия (бионика, биоинженерия, биотехнологии). Карл Эрехи в 1919 году предложил термин - биотехнология.

Биотехнология – это все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты.

Предпосылки к использованию идей живой природы при создании сельскохозяйственных машин заложены академиком В. П. Горячкиным, профессором А. Н. Гудковым и другими учеными. Акцентируя внимание на той особенности сельскохозяйственных машин, что они перемещаются по полю подобно живым существам, В. П. Горячкин первую главу книги «Земледельческие машины и орудия» полностью посвятил устройству и характеристике работы «живых двигателей» – лошади, вола, верблюда и человека.

Но невозможно перейти на природоподобные технологии простой формально-автоматической заменой одних технологий на другие, нужна радикальная трансформация сознания человека. Человек, безусловно, является элементом биосферы, как говорил Вернадский в свое время. Но он социальное существо, поэтому в новом мире ему нужно осознать свою новую роль, понять свою ответственность за развитие нового мира и нового общества. «Показателем силы и могущества государства служит правильное использование ресурсов, а не вовлечение как можно больше вещества в производство. Запасы, как бы велики они не были, ограничены, а сила ума безгранична» [2].

Познание закономерностей развития биосферы является ключом к разумному применению природоподобных технологий. С природой нужно сотрудничать и тогда можно получать высокие урожаи и повышать жизнедеятельность агроценоза.

Список литературы

1. Байбеков, Р. Ф. Природоподобные технологии основа

стабильного развития земледелия // Земледелие. - 2018. - № 2. - С. 5-8

2. Вернадский, В. И. Учение о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение / В. И. Вернадский. - М.: Философское общество СССР, 1990. - Т. 1. - 236 с.

3. Забродоцкий, Ю. Н. Биосферосовместимое мышление, или без чего мы не выживем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ihst.ru/~biosphere/03-3/zabrod.htm>.

4. Ашмарина, Т. И. Сущность природных факторов и антропогенные проблемы аграрного сектора экономики // Современные направления в агроэкономической науке Тимирязевки / ФГБНУ "Росинформагротех". – Москва, 2017. - С. 330-332.

5. Ашмарина, Т. И. Экономика аграрного природопользования, перспектива развития // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В. П. Горячкина, РГАУ-МСХА. – Москва, 2018. - С. 379-382.

УДК 338.1

РОССИЯ В РЕЙТИНГЕ СТРАН МИРА ПО УРОВНЮ ЖИЗНИ

Н. А. Панасенко, канд. техн. наук, доцент, Е. Д. Спасова, студент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: katya.spasova.99@mail.ru

RUSSIA IN THE RANKING OF COUNTRIES IN TERMS OF LIFE

N. A. Panasenko, candidate of technical sciences, assistant professor
E. D. Spasova, 2nd year student
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. Для оценки экономического развития страны используют показатель уровня жизни. Уровень жизни, по мнению социологов, это покупательная способность граждан; уровень загрязнения окружающей среды; климат; безопасность; уровень здравоохранения; стоимость жизни; стоимость недвижимости; временные затраты на поездки. В более узком смысле под уровнем жизни понимается уровень удовлетворения потребностей и соответствующий ему уровень доходов. Если говорить о России, то для нее наиболее актуальными проблемами повышения уровня и качества жизни являются обеспечение занятости, усиление социальной защищенности населения, борьба с бедностью. Россия в 2019 году в рейтинге стран по уровню жизни заняла 59 позицию, что на 2 позиции выше, чем в 2018.

Annotation. To assess the economic development of the country using an indicator of living standards. The standard of living, according to sociologists, is the purchasing power of citizens; the level of environmental pollution; climate; security; health care; cost of living; the cost of real estate; time spent on travel. In a narrower sense, the standard of living refers to the level of satisfaction of needs

and the corresponding level of income. If we talk about Russia, the most urgent problems for it to improve the level and quality of life are employment, social protection of the population, the fight against poverty. Russia in 2019 in the ranking of countries by standard of living took 59 position, which is 2 positions higher than in 2018

Ключевые слова: *уровень жизни, качество жизни, рейтинг стран мира по уровню жизни, Россия, реальный валовой внутренний продукт на душу населения, продолжительность жизни, уровень безработицы, показатель уровня образования.*

Keyword: *Standard of living, quality of life, world ranking by standard of living, Russia, real gross domestic product per capita, life expectancy, unemployment rate, education level.*

Для оценки экономического развития страны используют объективные и субъективные показатели. Один из этих показателей – уровень жизни населения.

По мнению экономистов под уровнем жизни понимаются обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения разумных (рациональных) потребностей. Уровень жизни является одной из важнейших социальных категорий.

Социологи же, рассматривая уровень жизни, опираются на такие показатели, как: покупательная способность граждан; уровень загрязнения окружающей среды; климат; безопасность; уровень здравоохранения; стоимость жизни; стоимость недвижимости; временные затраты на поездки.

Некоторые экономисты уровень жизни заменяют таким показателем, как качество жизни.

Определений качеству жизни множество, некоторые из них представим в таблице 1.

Таблица 1 – Понятие «качество жизни»

Большая российская энциклопедия	Совокупная характеристика уровня и объективных и субъективных условий жизни населения, определяющих физическое, ментальное, социально-культурное развитие человека, группы или коллективного сообщества людей.
Современный экономический словарь	Обобщающая социально-экономическая категория, включает в себя не только уровень потребления материальных благ и услуг, но и удовлетворение духовных потребностей, здоровье, продолжительность жизни, условия окружающей человека среды, морально-психологический климат, душевный комфорт.
Энциклопедия социологии	Собирательное понятие, обозначающее количественный уровень и разнообразие тех материальных и духовных потребностей, которые способен удовлетворить человек в условиях определенного общества.

Энциклопедия социологии	Собирательное понятие, обозначающее количественный уровень и разнообразие тех материальных и духовных потребностей, которые способен удовлетворить человек в условиях определенного общества.
Основы теоретической психологии	Совокупность объективных и субъективных характеристик, отражающих ощущение жизненного комфорта, физического и сексуального благополучия, психологические особенности личности в виде степени фрустрированности, бытовой и трудовой активности.

Говоря об уровне жизни в узком смысле этого слова, большинство ученых имеет в виду основные потребности не только материальные, но и духовные.

Материальные это – потребности в еде, одежде, жилье и другие. Духовные – потребности в образовании, культурном развитии. Несмотря на их деление, все потребности связаны между собою материальной основой, т. е. для их удовлетворения необходим тот или иной доход. Потребности меняются в соответствии с уровнем социально-экономического развития общества и природными условиями существования человека - одни потребности исключаются из ряда необходимых, другие, напротив, добавляются к их числу. Потребности человека не остаются неизменными, они развиваются по мере эволюции человеческой цивилизации, и это касается, прежде всего, духовных потребностей.

Вот и получается, что примитивно уровень жизни можно свести к количеству и качеству потребляемых человеком благ и услуг (к отношению уровня доходов населения и стоимости жизни).

С другой стороны уровень жизни можно представить как характеристику уровня человеческого развития (состояние здоровья и возможности населения для удовлетворения потребностей) и условий жизнедеятельности населения (состояние среды обитания и безопасности населения). Вот и получается, что уровень жизни – это совокупность социально-экономических условий жизнедеятельности, направленных на удовлетворение материальных и духовных потребностей населения.

В последние годы Россия ищет пути решения проблемы социально-экономических противоречий, сложившихся в обществе. Пока существуют противоречия, невозможно решить проблему расслоения общества, появление класса бедных людей (несмотря на образование и место работы). Углубление социально-экономических противоречий в обществе заставило российских ученых начать исследования проблем качества жизни.

Получается, что и в трудовой деятельности, а также и в жизни вообще для человека существуют такие показатели, которые характеризуют экономический смысл жизни, все их можно объединить в одно емкое понятие - качество жизни.

Если говорить о таких показателях как объем и структура потребления, социальные и производственные условия труда, развитость сферы услуг,

структура внерабочего и свободного времени, размеры личной собственности, то всех их объединяет такое понятие как уровень жизни.

Уровень жизни в широком понимании этого слова говорит об экономическом положении населения. Если говорить более точно, то уровень – это то, что позволяет индивиду или обществу в целом удовлетворять свои потребности. Известно, что потребности безграничны, а ресурсы ограничены. Так в этом контексте будет и рассчитываться уровень жизни: если у населения страны потребности минимальны, то и уровень жизни невысок.

С социальной точки зрения уровень жизни населения – это те факторы, которые обусловлены геополитическим расположением страны, какими-то историческими составляющими, естественно обусловлены культурой той или иной страны.

Развитие экономики напрямую влияет на уровень жизни населения в той или иной стране. Чтобы анализировать экономику собственной страны и решать ее проблемы, необходимы данные статистики. Анализируя статистические данные и корректируя задачи, государство сможет повышать уровень жизни населения.

Конечно, для определения уровня жизни используют ряд показателей, каждый из которых дает представление о какой-то определенной стороне жизнедеятельности человека. Классификация показателей может быть различной, например, по отдельным признакам: общие и частные; экономические и социально-демографические; объективные и субъективные; стоимостные и натуральные; количественные и качественные; показатели пропорций и структуры потребления; статистические показатели и др.

К общим показателям относятся размеры валового внутреннего продукта, национального дохода, фонда потребления национального богатства на душу населения и др. Все эти показатели характеризуют общие достижения социально-экономического развития общества.

К частным показателям чаще относят условия труда, обеспеченность жильем и благоустройство быта, уровень социально-культурного обслуживания и др.

Все экономические показатели, направленные на удовлетворение потребностей, и характеризуют экономическую сторону жизнедеятельности общества. К этим показателям относят те показатели, которые характеризуют уровень экономического развития общества и благосостояние населения в целом (например, номинальные и реальные доходы, занятость и др.).

Отличие по полу, возрасту, профессии, квалификации, составу населения характеризуют социально-демографические показатели. Также возможно разделить показатели на объективные и субъективные, это связано с изменениями, которые произошли за определенный промежуток времени в стране. Люди принимают эти изменения на субъективном уровне, а государство дает объективную оценку этим событиям.

Если говорить о стоимостных показателях, то к ним относятся показатели в денежной форме, а натуральные характеризуют объем

потребления конкретных материальных благ и услуг в натуральных измерителях.

Для характеристики уровня жизни большое значение имеют количественные и качественные показатели. Количественные определяют объем потребления конкретных материальных благ и услуг, а качественные – качественную сторону благосостояния населения.

Для определения уровня жизни используют статистические показатели, которые включают обобщающие показатели, показатели доходов, потребления и расходов, денежных сбережений, накопленного имущества и жилища населения и ряд других.

К доходам в денежном выражении относят: оплату труда, премии, надбавки к заработной плате и прочие.

К расходам в денежном выражении относятся: покупка товаров и оплата услуг, обязательные платежи и разнообразные взносы, прирост сбережений во вкладах и ценных бумагах.

Суммирование показателей доходов и расходов идет нарастающим итогом за период с начала года на базе статистических данных, в торговле учитываются изменения цен, неважно это государственная, муниципальная или частная торговля, то же самое происходит и в сфере услуг. Чтобы привести показатели к единой базе, используют индекс потребительских цен, который характеризует инфляционные процессы в экономике.

Представим рейтинг стран мира по уровню жизни в 2018 году в таблице 2.

Таблица 2 - Рейтинг стран мира по уровню жизни в 2018 году

01. Норвегия	11. США	27. Португалия	61. Россия
02. Швейцария	20. Франция	32. Италия	87. Турция
03. Канада	21. Япония	39. Израиль	139. Афганистан
04. Швеция	26. Южная Корея	51. Китай	142. Чад

Первые места у Норвегии, Швейцарии, Канады. США на 11 месте. Россия в рейтинге стран мира по уровню жизни в 2018 году занимала 61 место.

Огромное влияние на экономику страны оказывают труд и занятость. Государство должно быть заинтересовано не только в том, чтобы в стране была низкая безработица, но и в качестве труда. Производительность труда должна повышаться, механизация труда должна вытесняться автоматизацией.

Достойный уровень жизни населения государство сможет обеспечить, решив квартирный вопрос, ведь от качества жилья во многом зависит здоровье людей, их семейное благополучие. Если говорить о России, то комфортная квартира или дом остаются мечтой для миллионов российских семей.

Уровень жизни населения в городе влияет на качество жизни в этом городе.

Показатели качества жизни городов:

- качество городской инфраструктуры (к нему относят такие показатели как качество водопроводных и канализационных сетей, состояние дорог, городской транспорт и др.);
- качество предоставляемых медицинских услуг, качество образования на любом уровне, развлечения, торговля и др.;
- экономическая стабильность и динамика развития города;
- безопасность населения;
- экология.

Если говорить о России, то первые три места по этим критериям получили: Сочи, Москва и Санкт-Петербург.

Продолжительность жизни людей также один из показателей уровня жизни. Современная Европа столкнулась с проблемой снижения рождаемости, да и наша страна не стала исключением. Как следствие, усилия руководства страны направлены на повышение жизнедеятельности взрослого населения. В большинстве стран внимание уделяется пропаганде здорового образа жизни, как у подрастающего поколения, так и у престарелых граждан, а также улучшение медицинского обслуживания работающего населения и престарелых граждан.

Современная медицина за последнее 50-летие совершила качественный скачок. Так что продолжительность жизни в странах мира в 2019 году существенно стала выше, чем в начале и середине XX века. Если родившиеся в 1900 году люди в среднем по миру доживали до 48-50 лет, то сейчас этот показатель в среднем по миру приближается к 70 годам.

Еще недавно в России был большой разрыв между продолжительностью жизни мужчин и женщин 59,1 и 73 года соответственно. Общий показатель 66,05 года, это была 129 строчка в рейтинге. Однако на сегодняшний день уже можно заявить, что в 2019 году будет установлен рекорд средней продолжительности жизни в России.

Данные Всемирной организации здравоохранения сведем в таблицу 3.

Таблица 3 - Данные Всемирной организации здравоохранения

Общий рейтинг	Страна	Продолжительность жизни			Ранжирование	
		Средняя	Мужчин	Женщин	Мужчины	Женщины
1	2	3	4	5	6	7
1	Япония	83,7	80,5	86,8	6	1
2	Швейцария	83,4	81,3	85,3	1	6
3	Германия	83,1	80	86,1	10	2
4	Австралия	82,8	80,9	84,8	3	7
5	Испания	82,8	80,1	85,5	9	3
6	Исландия	82,7	81,2	84,1	2	10
7	Италия	82,7	80,5	84,8	7	8
8	Израиль	82,5	80,6	84,3	5	9
9	Франция	82,4	79,4	85,4	16	5
10	Швеция	82,4	80,7	84	4	12

1	2	3	4	5	6	7
12	Канада	82,2	80,2	84,1	8	11
20	Великобритания	81,2	79,4	83	18	27
31	США	79,3	76,9	81,6	32	33
110	Россия	70,5	64,7	76,3	127	89
182	Ангола	52,4	50,9	54	182	182
183	Сьерра-Леоне	50,1	49,3	50,8	183	183

Несмотря на «прорыв» в продолжительности жизни по сравнению с 90-ми годами, Россия находится на 110 месте.

Повышение уровня качества жизни - одно из основных направлений в политике доходов и оплаты труда. Между уровнем и качеством жизни существует зависимость. Для повышения этих показателей необходимо начинать с разработки политики доходов и заработной платы. При расчете оплаты труда не должна учитываться только средняя, но и необходимо обратить внимание на дифференциацию по социально-демографическим, профессиональным и доходным группам населения, по регионам, сельской и городской местности.

Если говорить о России, то для нее наиболее актуальными проблемами повышения уровня и качества жизни являются обеспечение занятости, усиление социальной защищенности населения, борьба с бедностью.

Численность рабочей силы, уровень занятости и безработицы в РФ приведем в таблице 4.

Таблица 4 – Численность рабочей силы, уровень занятости и безработицы в РФ

Показатель	Год			Темп роста	
	2016	2017	2018	2017/ 2016	2018/ 2017
Численность населения, млн. чел.	146,8	146,9	146,8	100,1	99,9
Численность рабочей силы, млн. чел., в т. ч.	76,9	76,3	75,8	99,2	99,3
- занятые	72,8	72,2	71,5	99,2	99,0
- безработные	4,1	4,1	4,3	100	104,9
Уровень занятости, %	66,0	59,5	59,3	90,1	99,7
Уровень безработицы, %	5,3	5,2	5,2	98,1	100

За анализируемый период численность населения не изменилась, численность рабочей силы снижается, но при этом количество безработных растет. Уровень безработицы в 2017 году по сравнению с 2016 годом снизился на 1,9 %, в 2018 по сравнению с 2017 годом не изменился.

Основным индикатором качества жизни, принятым на международном уровне, следует считать индекс развития человеческого потенциала. В нем учитываются не только потребляемые материальные блага, но также возможность для интеллектуального, духовного и физического развития

личности, которые обеспечиваются развитой структурой образования и здравоохранения. Величины индекса развития человеческого потенциала рассчитываются как среднеарифметические.

В состав индекса развития человеческого потенциала входят три показателя:

- 1) показатель ожидаемой продолжительности жизни;
- 2) показатель уровня образования;
- 3) показатель реального душевого внутреннего валового продукта.

Средний вариант прогноза роста продолжительности жизни представим в таблице 5.

Таблица 5 – Средний вариант прогноза роста продолжительности жизни россиян

Год	Средний вариант прогноза		
	мужчины и женщины	мужчины	женщины
2020	73,75	68,86	78,39
2025	75,31	70,84	79,50
2030	76,41	72,31	80,25
2035	77,13	73,25	80,78
Отклонение 2035/2020, ±	3,38	4,39	2,39

Показатель ожидаемой продолжительности жизни выше, чем данные Всемирной организации здравоохранения (таблица 3).

Показатель уровня образования россиян представим в таблице 6.

Таблица 6 – Показатель уровня образования россиян

Показатель	Год			Темп роста, %
	1993	2016	2017	2017/ 2017
Выпущено бакалавров, специалистов, магистров на 10000 занятого населения, чел.	63	160	134	83,7

Показатель уровня образования россиян рос до 2010 года (217 чел), а потом стал падать и к 2017 году достиг 134 человека на 10000 занятого населения.

Рейтинг стран мира по индексу уровня образования сведем в таблицу 7.

Из 189 стран Россия занимает 32 место, при этом по сравнению с 2016 годом количество выпущенных бакалавров, специалистов, магистров на 10000 занятого населения снизилась на 16,3 %.

Таблица 7 – Рейтинг стран мира по индексу уровня образования, 2017 год

Рейтинг	Страна	Индекс
1	Германия	0,940
2	Австралия	0,929
3	Дания	0,920
7	Великобритания	0,914
12	США	0,903
13	Канада	0,899
26	Япония	0,848
32	Россия	0,832
108	Китай	0,644

Показатель реального душевого внутреннего валового продукта представим в таблице 8.

Таблица 8 – Показатель реального душевого внутреннего валового продукта.

Показатель	Год			Темп роста, %	
	2016	2017	2018	2017/ 2016	2018/ 2017
Численность населения, млн. чел.	146,8	146,9	146,8	100,1	99,9
Номинальный Валовой внутренний продукт (ВВП), млрд. руб.	86010,2	92089,3	103626,6	107,1	112,5
Индекс потребительских цен (ИПЦ)	7,1	3,7	2,9	52,1	78,4
ВВП реальный в ценах базового года, млрд. руб.	80308,3	82845,3	90675,0	103,2	109,5
ВВП _{реал.} на душу населения в ценах базового года, тыс. руб.	547,1	564,0	617,7	103,1	109,5

Реальный ВВП на душу населения за анализируемый период вырос на 71,7 тыс. рублей.

Показатели оплаты труда в России представим в таблице 9.

Таблица 9 – Показатели оплаты труда в России

Показатель	Год			Темп роста, %	
	2016	2017	2018	2017/ 2016	2018/ 2017
Средняя заработная плата, руб.	36709	39167	43400	106,7	110,8
Минимальная оплата труда, руб.	7500	7800	9489	104	121,6
Доля населения России с доходами ниже прожиточного минимума, %	13,3	13,2	12,9	99,2	97,7
Минимальная потребительская корзина, руб.	10756	11353	14953	105,5	131,7

Средняя заработная плата растет: в 2017 году рост по сравнению с 2016 составил 6,7 %, в 2018 рост продолжается и составляет 10,8 % по сравнению

с 2017 годом. Минимальная оплата труда за анализируемый период также выросла: в 2017 году рост по сравнению с 2016 составил 4 %, в 2018 рост продолжается и составляет 21,6 % по сравнению с 2017 годом. Также растет минимальная потребительская корзина: в 2017 году рост по сравнению с 2016 составил 5,5 %, в 2018 рост продолжается и составляет 31,7 % по сравнению с 2017 годом. Доля населения России с доходами ниже прожиточного минимума сокращается: в 2017 году снижение по сравнению с 2016 составило 0,8 %, в 2018 снижение продолжается и составляет 2,3 % по сравнению с 2017 годом.

Рейтинг средних зарплат по миру за 2018 год представим в таблице 10.

Таблица 10 – Рейтинг средних зарплат по миру, 2018 год

Рейтинг	Страна	Зарботная плата, \$
1	Швейцария	5426,27
2	Люксембург	3565
3	Катар	3372,63
4	Австралия	3306,13
9	США	2835,07
16	Германия	2420,63
21	Великобритания	2270,29
24	Франция	2121,82
48	Китай	888,29
67	Россия	637,7

Из 160 стран Россия по уровню средних заработных плат по миру занимает 67 место.

Рейтинг стран по уровню жизни 2019 представим в таблице 11.

Таблица 11 – Рейтинг стран по уровню жизни 2019

Рейтинг	Страна	Качество жизни	Покупательная способность	Безопасность	Здравоохранение	Стоимость жизни	Стоимость недвижимости	Пробки	Загрязнения	Климат
1	Дания	198	114	76	79	81	7	29	22	82
2	Швейцария	196	130	79	73	121	10	29	22	80
3	Финляндия	194	112	77	73	73	8	30	12	59
4	Австралия	191	123	57	76	72	8	35	24	78
8	Германия	187	116	85	74	68	9	30	28	83
12	Япония	181	103	86	80	83	11	40	37	85
13	США	179	122	53	69	70	4	33	34	78
26	Франция	158	92	54	79	75	13	35	43	88
59	Россия	105	45	58	58	36	12	46	63	47
65	Китай	98	69	55	64	39	29	42	82	79

Анализируя рейтинг стран по уровню жизни, включающему в себя 10 показателей, видим, что Россия находится на 59 месте, уступая по качеству жизни Дании 47 %, Швейцарии по покупательной способности в 2,7 раза. Самая безопасная из анализируемых стран Япония, Россия в этом рейтинге где-то посередине, обогнав Австралию, Китай, Францию и США. В рейтинге по здравоохранению Россия на последнем месте, а вот стоимость жизни в России самая дешевая. Недвижимость в России одна из самых дорогих: за ней только Франция и Китай. Пробки самые большие, даже больше чем в Китае, это связано с малым количеством дорожных развязок. Россия считается одной из загрязненных стран, самые загрязненные – это Китай (82), Египет (86) и Ливан (87). Из всех анализируемых стран самые сложные климатические условия в Саудовской Аравии (41) и России (47).

В 2018 году (по итогам 2017 года) Россия в рейтинге стран мира по уровню жизни стояла на 61 месте. Рейтинг включал в себя 9 показателей:

- качество жизни;
- покупательную способность;
- безопасность;
- здравоохранение;
- стоимость жизни;
- пробки;
- загрязнения;
- климат.

За анализируемый период повысилась продолжительность жизни, и со 129 строки рейтинга Россия поднялась на 110 строку. Если рассматривать показатели качества жизни, то наблюдается снижение уровня безработицы, уровень занятости также снижается. Растет ВВП_{реал.} на душу населения: в 2017 году на 3,1 % по сравнению с 2016 годом, в 2018 г. также наблюдается рост на 9,5 % по сравнению с 2017 годом. Растет как минимальная оплата труда, так и средняя заработная плата. Показатель уровня образования россиян снизился в 2017 году на 16,3 %. В 2019 году (по итогам 2018 года) Россия повысила свой рейтинг на два пункта и с 61 строки поднялась на 59.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт [Электронный ресурс] / URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 12.06.2019)
2. Петровский, А. В. Основы теоретической психологии / А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский. – М.: Инфра-М, 2001. – С. 79
3. Показатели уровня жизни населения [Электронный ресурс] / URL: <https://basetop.ru/uroven-zhizni-v-stranah-mira-rejting-2019-goda/> (дата обращения 25. 06. 2019)
4. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь // Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М.: Инфра-М, 2006. – 675 с.

5. Рейтинг стран по уровню жизни 2019 [Электронный ресурс] / URL: <https://basetop.ru/uroven-zhizni-v-stranah-> (дата обращения 24. 06. 2019)

6. Энциклопедия социологии [Электронный ресурс] / URL: www.slovari.ru. - (дата обращения 25. 06. 2019)

УДК 636.087.7

СОСТОЯНИЕ РЫНКА ФИТОБИОТИКОВ В РОССИИ

Н.А. Панасенко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: panasnko.1958@mail.ru

THE STATE OF THE MARKET VITABIOTICS IN RUSSIA

N. A. Panasenko, candidate of technical sciences, assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. На смену антибиотикам в животноводстве пришли комплексы растительного происхождения. Применение фитобиотиков позволяет не только повысить продуктивность животных и птицы, но и обеспечивает население экологически чистой продукцией.

Ключевые слова. Антибиотики в животноводстве, натуральные фитобиотические кормовые добавки, ассортиментом продукции.

Annotation. Antibiotics in animal husbandry were replaced by complexes of plant origin. The use of phytobiotics can not only increase the productivity of animals and birds, but also provides the population with environmentally friendly products.

Keyword. Antibiotics in animal husbandry, natural phytobiotic feed additives, range of products.

Антибиотики - лекарственные вещества, подавляющие рост бактериальных клеток. В 1928 году Александр Флеминг открыл пенициллин. Антибиотики начали применять в животноводстве вскоре после их открытия. Прежде всего они нашли широкое применение в ветеринарии как лечебные средства против многих заболеваний сельскохозяйственных животных (копытная болезнь оленей, мыт лошадей, рожа поросят, мастит крупного рогатого скота, сибирская язва, пневмония и многие другие). Среди антибиотиков, используемых в ветеринарии, очень эффективным препаратом оказался гризеоовиридин, применяемый при лечении маститов у рогатого скота и бронхитов цыплят [5].

Польза от антибиотиков неоценима. В животноводстве антибиотики стали применять не только для лечения и профилактики болезней, но и как стимуляторы. Оказалось, что это не совсем безопасно для потребителей. Поскольку не все антибиотики выводятся из организма животного (например, тетрациклин). Существует мнение, что при термической

обработке мяса, молока, яиц следы лекарств уничтожаются. Но на самом деле происходит обратное: они накапливаются, но уже в организме человека.

В 2006 году Евросоюз отказался от кормовых антибиотиков, еще раньше от них отказалась Великобритания и Швейцария (в 1971 и 1986 годах).

В России использование антибиотиков запрещено в органическом сельском хозяйстве в соответствии с Национальным стандартом ГОСТ Р 56508–2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования».

Альтернатива антибиотикам - фитобиотики. Это комплексы растительного происхождения, прежде всего эфиромасличные культуры. Содержащиеся в них фитоцидные вещества убивают микробы. Например, фитонциды пихты убивают возбудителя коклюша, сосновые - кишечную палочку, береза - микроб золотистого стафилококка. Но главное то, что фитобиотики безвредны для человека.

На смену синтетическим продуктам приходят натуральные. Фитобиотические кормовые добавки пришли на смену антибиотикам, появившись более 30 лет назад, фитогенные кормовые добавки сегодня выходят на первый план, в то время как использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста вытесняется, поскольку все больше ученых склоняются к мнению, что применение антибиотиков перестает приносить пользу самим животным, за счет приобретенного иммунитета к болезням. Кроме этого поедание продукции «напичканной» антибиотиками отрицательно сказывается на организме, особенно детском. Нет оснований сомневаться, что фитобиотики - это выбор не только настоящего, но и будущего. Замена антибиотических стимуляторов роста на фитогенные кормовые добавки и обеспечивает не только устойчивое и прибыльное производство, но и безопасность пищевых продуктов.

Применение фитобиотиков позволяет не только повысить продуктивность животных и птицы, но и обеспечивает население экологически чистой продукцией.

Анализ российского рынка фитобиотиков показал, что на российском рынке присутствуют как компании с большим ассортиментом продукции, так и компании предлагающие 1-2 продукта.

Наиболее известные компании продающих кормовые добавки в России представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Компании продающих кормовые добавки в России

Компания, год образования	Основной продукт	Вид животного	Характеристика препарата
1	2	3	4
Международные компании			
«Phytobiotics» Германия, 2000	Сангровит	КРС птица	Широкий спектр действия

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
«Senso Additive GmbH», Германия, 2004	более 20	КРС, птица, свиньи, рыба	Широкий спектр действия
«AdiFeed», Польша, 2006	более 100	КРС, птица, свиньи, козы, овцы	Широкий спектр действия
Кантерс. Голландия	Аэрофорте	Птица	Средство для нормализации микрофлоры ЖКТ
ПП «НАТУР КРАУТЕР», Индия	Гаристресс	Животные птица	Кормовая добавка растительного происхождения, иммуномодулятор, антистрессовый препарат и антиоксидантное средство
	Диароффри		Кормовая добавка для нормализации функции желудочно-кишечного тракта при острой диарее, в том числе при инфекционных заболеваниях
«Эстер Центр (Бейджинг) Байолоджи Ко.,ЛТД», Китай	Кинг-Хербс	птица	стимулирование роста, повышение усвояемости питательных веществ и повышение резистентности организма
«НАТУР КРАУТЕР», Индия	Диароффри	Животные птица	нормализации функции желудочно-кишечного тракта при острой диарее
	МИНТОКАФФ		профилактики и лечения респираторных заболеваний
«Эстер Центр (Бейджинг) Байолоджи Ко.,ЛТД», Китай	С-Хербс	птица	стимулирование роста, повышение иммунитета
РНУТОВІОТІС. Германия	Сангровит	птица	продуктивность за счет стимулирования процессов пищеварения и увеличения потребления корма
«Эстер Центр (Бейджинг) Байолоджи Ко., ЛТД», Китай	ЦГ-Хербс	птица	профилактики респираторных заболеваний
Российские компании			
ООО «БИОТРОФ»,	Целлобактерин+ Биотроф Промилк	КРС свиньи птица	Повышение продуктивности для оптимизации процессов

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
	Ликвипро и др	рыба	пищеварения; повышение сохранности молодняка и увеличения продуктивности
«ООО«НВЦ Агроветзащита С.-П.»	АСД - 2Ф	Животные	лечения и профилактики болезней различной этиологии, повышения общей резистентности и продуктивности животных
ООО «Биоспектр»	Бифитрилак	Животные птица	профилактика и лечение дисбактериозов, повышение естественной резистентности организма
ООО НПФ «Исследовательский Центр»	Ветом	Животные птица	профилактика и лечение дисбактериозов, повышение естественной резистентности организма, увеличение сохранности и продуктивности животных, стимуляция роста и развития молодняка

Фирма «Phytobiotics» крупная компания, занимающая 10% мирового рынка, продает свою продукцию в 75 странах. Фирма «Senso Additive GmbH» также занимает достаточно большой процент мирового рынка продажи фитобиотиков, продавая свою продукцию в 70 странах мира. Фирма «AdiFeed» является как производителем, так и дистрибьютором продукции и поставляет более 100 видов продукции. На российском рынке также присутствуют фирмы, занимающие небольшую долю мирового рынка, с одним-двумя продуктами собственного производства как иностранные, так и российские. Из российских наиболее крупная ООО «БИОТРОФ», она поставляет свою продукцию почти во все регионы России и в страны ближнего зарубежья.

Одно из преимуществ российских добавок перед импортными это цена. Кроме этого российские препараты в основном нацелены на профилактику дисбактериозов и стимулирование роста молодняка.

Минимальный объём рынка фармсредств на основе лекарственных растений только в России составляет 8 млн. долларов США, ёмкость рынка фитобиотических кормовых добавок – 12 млн. долларов США. Актуальность производства фитобиотиков подтверждается не только таким общемировым трендом, как отказ от антибиотиков в животноводстве, но и принятым в апреле 2018 года ФЗ «Об органическом сельском хозяйстве».

В настоящее время в России разрабатываются фитобиотики, но разработки эти почти не анонсируются. Основные разработчики фитобиотиков в России представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные разработчики фитобиотиков в России

Организация	Партнеры	Цель исследования
НИИСХ Крыма	Уральский ГАУ; Селекционно-генетический центр РАН	Добиться максимально высокого содержания фенолов (препаратов на основе карвакрола и тимола - органических соединений, относящихся к одному из классов фенола) при переработке трав.
ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»	Кемеровская фармацевтическая фабрика	Восстановление гуморального и клеточного иммунитета, повышение резистентности к заболеваниям и сохранность поголовья, снижение негативного воздействия стресс-факторов внешней среды, повышение интенсивности роста, улучшение репродуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птиц.

Кузбасская ГСХА разрабатывает рецептуру фитобиотической кормовой добавки, которая позволит использовать БАВ экстрактов лекарственных растений, обладающих антибактериальными, противовирусными, иммуностимулирующими, ростостимулирующими, адаптогенными, гепатопротекторными свойствами. Преимущества рецептуры - доступность компонентов, необходимых для ее производства, небольшая доза их введения, что снижает себестоимость готового продукта и делает его доступным для широкого круга потребителей. Фитокомпоненты различных экстрактов расширяют спектр биологического действия кормовой добавки, создавая эффект синергизма. Мальтодекстрин улучшает вкусовые качества кормовой добавки, что стимулирует ее поедаемость.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 26.06.2019)
2. Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кемеровской области [электронный ресурс] URL: <http://www.depsh.ru/> (дата обращения 07.06.2019)
3. Отраслевая аналитика сельского хозяйства: отраслевая информация <https://agrovesti.net/lib/industries.html> (дата обращения 15.06.2019)
4. Рынок НТИ [электронный ресурс] URL: <http://www.nti2035.ru/markets/foodnet> (дата обращения 27.06.2019)
5. Антибиотики в ветеринарной практике [электронный ресурс] URL: <https://www.zoovet.ru/stati/publikatsii-> (дата обращения 04.07.2019)
6. Антибиотики в животноводстве [электронный ресурс] URL: <https://ptichki.net/publishing/articles/441-> (дата обращения 17.06.2019)
7. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В.

Дядичкина [электронный ресурс] URL: <http://www.agrobiology.ru> (дата обращения 30.06.2019)

УДК 631.16

ОЦЕНКА УРОВНЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

Е.А. Ижмулкина, канд. экон. наук, доцент
О.А. Сартакова, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово
e-mail: oksana_sartakova@mail.ru

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE OF RUSSIA

E. A. Izhmulkina, candidate of economic Sciences, assistant professor
O. A. Sartakova, candidate of economic Sciences, assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация: В статье рассматривается уровень использования инноваций в сельскохозяйственном производстве РФ. Анализируется ряд показателей, характеризующих применение инновационных технологий в сельском хозяйстве, выявляются причины низкого уровня использования новейших технологий в сельском хозяйстве России.

Abstract: The article discusses the level of innovation in the agricultural production of the Russian Federation. Analyzed a number of indicators characterizing the use of innovative technologies in agriculture, identifies the reasons for the low level of use of the latest technologies in agriculture of Russia.

Ключевые слова: инновации, сельское хозяйство, селекционные достижения, экспорт и импорт технологий.

Keywords: innovations, agriculture, selection achievements, export and import of technologies.

В современном мире невозможно развитие ни одной сферы деятельности без использования достижений научно-технического прогресса и применения инновационных процессов, и, в этом плане, сельское хозяйство не только не является исключением, но и идет впереди множества отраслей, используя непрерывное обновление средств производства и освоения достижений науки и техники.

Изучив развитие инновационной деятельности в сельском хозяйстве в мире и России можно отметить заметное отставание инновационного развития российских сельхозтоваропроизводителей от их зарубежных коллег. На сдерживание осуществления инноваций влияют несколько факторов.

Так одним из основных показателей, позволяющих оценить эффективность инновационных процессов в сельском хозяйстве можно

считать у, как соотношение валовой добавленной стоимости произведенной в аграрном секторе на одного занятого в нем. Первое место по этому показателю в мире занимает Франция, ее показатель в 14 раз превышает Российский. Кроме того, даже если сравнить отечественный показатель не с европейскими странами, а с ближайшим соседом и партнером Беларусией, то и здесь наша страна отстает более чем в 1,5 раза.

Одним из качественных показателем развития инновационных технологий в сельском хозяйстве считается рост удельного веса иностранных селекционных достижений в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию (рисунок 1).



Рисунок 1 - Удельный вес достижений российской и иностранной селекции в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, %

Так, если в 2002 году практически 80% всех селекционных достижений приходилось на разработки российских селекционеров, то к 2017 году на разработки российских ученых приходится лишь 48,4%. Данная тенденция является одной из причин того, что Россия остается нетто-импортером инновационных технологий в сельское хозяйство.

Так за последние 10 лет стоимость импортируемых в сельское хозяйство технологий составила более 300 млн. долларов (рисунок 2).

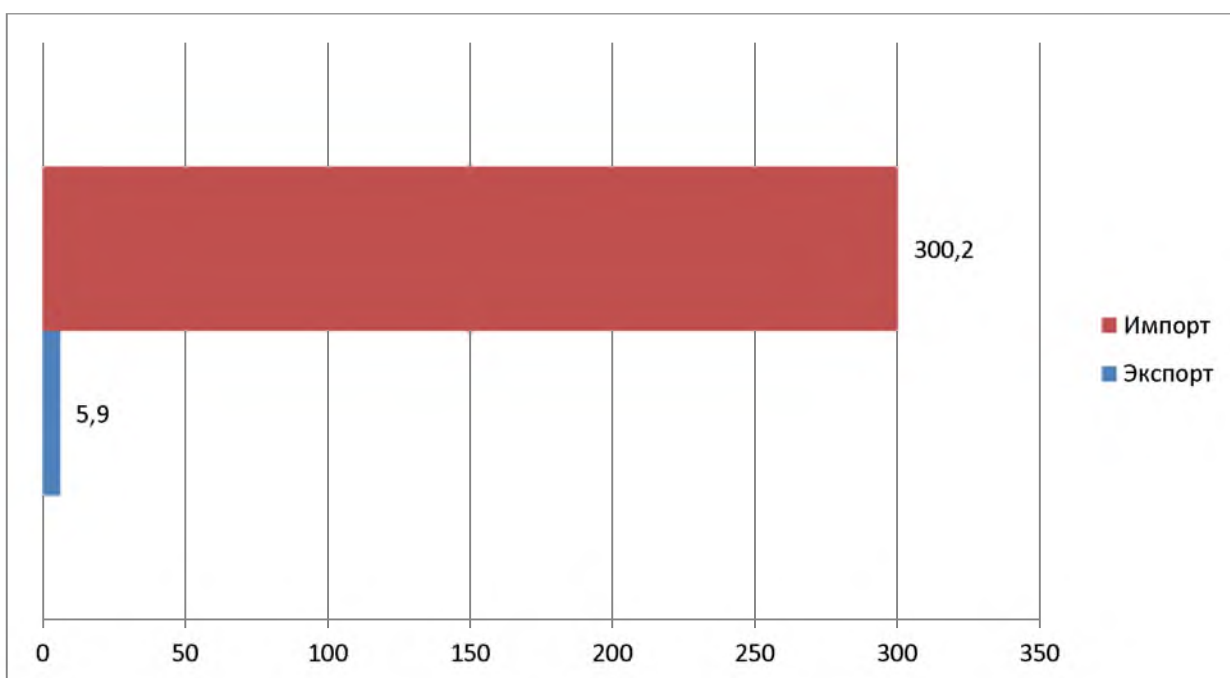


Рисунок 2 - Экспорт/импорт технологий в области назначения «сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» за 2006-2016 гг., млн. долларов

Не смотря на это, можно отметить положительные тенденции в данной области. Так, начиная с 2012 г. в России были зарегистрированы и экспортные сделки, но сумма экспорта составила за 5 лет всего 6 млн долларов.

Изучая масштабы использования инновационных технологий можно отметить их существенную дифференциацию (таблица 1).

Таблица 1 - Удельный вес сельскохозяйственных организаций, применявших инновационные технологии, по данным ВСХП-2016, %

Применяемая технология	Российская Федерация	Кемеровская область
Капельная система орошения	4,7	2,1
Биологические методы защиты растений от вредителей и болезней	10,3	6,3
Система индивидуального кормления скота	8,1	8,3
Метод бесклеточного содержания птицы	1,5	2,1
Очистные сооружения на животноводческих фермах	4,8	7,8
Система водоотведения и очистки производственных стоков	9,9	6,3
Возобновляемые источники энергосбережения	1,9	0,5
Система точного вождения и дистанционного контроля качества выполнения технологических процессов	7,1	5,2

Рассматривая применение инновационных технологий сельскохозяйственными организациями Кемеровской области, можно отметить, что по уровню использования системы индивидуального кормления скота, методу бесклеточного содержания птицы и использованию очистных сооружений на животноводческих фермах показатели сельхозтоваропроизводителей области выше, чем в целом по России. В тоже время предприятия региона существенно отстают от данных по Российской Федерации по таким показателям, как использование капельной системы орошения, применение биологических методов защиты растений от вредителей и болезней, использования системы водоотведения и очистки производственных стоков, возобновляемых источников энергосбережения и системы точного вождения и дистанционного контроля качества выполнения технологических процессов.

Не смотря на низкий уровень применения инновационных технологий в сельском хозяйстве, нужно отметить, что у индивидуальных предпринимателей и в крестьянских фермерских хозяйствах он еще ниже (таблица 2).

Таблица 2 - Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, применявших инновационные технологии, по данным ВСХП-2016, %

Применяемая технология	Российская Федерация	Кемеровская область
Капельная система орошения	3,7	0,4
Биологические методы защиты растений от вредителей и болезней	9,3	1,7
Система индивидуального кормления скота	4,7	2,1
Метод бесклеточного содержания птицы	1,6	1,2
Очистные сооружения на животноводческих фермах	1,2	2,3
Система водоотведения и очистки производственных стоков	3,7	2,2
Возобновляемые источники энергосбережения	1,8	0,2
Система точного вождения и дистанционного контроля качества выполнения технологических процессов	0,8	0,4

Таким образом, в Кемеровской области капельную систему орошения применяют 2,1% сельхозорганизаций и только 0,4% крестьянских (фермерских) хозяйств, систему индивидуального кормления скота используют 8,3% сельскохозяйственных предприятий и лишь 2,1% К(Ф)Х и ИП, систему водоотведения и очистки производственных стоков применяют 6,3% крупных сельхозтоваропроизводителей и только 2,2% индивидуальных предпринимателей и фермеров, систему точного вождения и дистанционного контроля техники – 5,2% и 0,4% соответственно.

К главным причинам такого низкого уровня использования новейших технологий в сельском хозяйстве можно отнести следующие:

- очень низкий спрос и слабые возможности применения инноваций в агробизнесе. Крупные товаропроизводители, настроенные на применение в бизнесе высоких технологий и вложения в них значительных средств, как правило, ориентированы на зарубежные инновационные разработки, а небольшие сельскохозяйственные организации, на которые рассчитывают отечественные разработчики технологий, не могут себе их позволить.

- практически отсутствует эффективная система внедрения результатов научных исследований в производство. Большинство научных исследований, в том числе и запатентованных, так и не внедряются в производство по причине недостаточной информированности, или низкой заинтересованности в них сельхозтоваропроизводителей.

- низкий уровень финансирования аграрной науки и дисбаланс между затратами на фундаментальные и прикладные исследования. Требуется значительное увеличение финансирования аграрной науки, особенно прикладных разработок, что должно простимулировать развития инноваций именно в аграрной сфере.

Список литературы

1. Бугара А.Н. Инновационный потенциал предприятий аграрного сектора сельских территорий // Управление инновациями: теория, методология, практика: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: ЦРНС, 2016. - С. 96-99.

2. Ганиева И.А., Ижмулкина Е.А., Шамин А.Е. Разработка инструментов для управления инновационной деятельностью в сельском хозяйстве // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (101). С. 116-119.

3. Мяленко В.И., Ижмулкина Е.А. Государственная поддержка и стимулирование инновационной деятельности в сельском хозяйстве Кемеровской области // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции. Издательство: Кузбасская выставочная компания "Экспо-Сибирь". - Кемерово, 13-16 ноября 2012. – с. 48-51.

4. Нехамкин В.Г. Инновации и научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе и сельском хозяйстве // Экономика и социум: современные модели развития. 2017. №15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-i-nauchno-tehnicheskii-progress-v-agropromyshlennom-komplekse-i-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 13.03.2019).

5. Соловьева Т. Н., Пожидаева Н.А. О некоторых проблемах развития инноваций в сельском хозяйстве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. №2. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-problemah-razvitiya-innovatsiy-v-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 13.03.2019).

6. Хагурова М.П. Инновационная политика в сельском хозяйстве: направления и механизмы // Новые технологии. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-politika-v-selskom-hozyaystve-napravleniya-i-mehanizmy> (дата обращения: 13.03.2019).

УДК 631.16 (571.17)

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ И
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Е.А. Ижмулкина, канд. экон. наук, доцент

О.А. Сартакова, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

e-mail: oksana_sartakova@mail.ru

**PROVISION OF BASIC TOOLS AND THEIR EFFECTIVE USE IN
THE AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF KEMEROVO REGION**

E. A. Izhmulkina, candidate of economic Sciences, assistant professor

O. A. Sartakova, candidate of economic Sciences, assistant professor
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Аннотация. В статье анализируется состояние основных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области. Рассмотрено наличие основных средств сельскохозяйственных предприятий области и нагрузка на них в разрезе муниципальных районов. Составлен рейтинг муниципальных районов Кемеровской области по обеспеченности техникой и ее загруженности.

Abstract. The article analyzes the condition of fixed assets of agricultural organizations of the Kemerovo region. The availability of fixed assets of agricultural enterprises of the region and the load on them in the context of municipal districts are considered. The rating of the municipal districts of the Kemerovo region by the availability of equipment and its load is made.

Ключевые слова: основные средства, основные фонды, сельскохозяйственные предприятия, эффективность использования, рейтинговая оценка.

Key words: fixed assets, fixed assets, agricultural enterprises, efficiency of use, rating assessment.

Успешное развитие и функционирование любой производственной организации напрямую зависит от ее обеспеченности основными производственными средствами. Потребность в основных средствах, а также

их состав и структура напрямую зависят от отраслевой специфики организации. Для сельскохозяйственных организаций наличие основного капитала очень значимо, так как от этого зависит производственный процесс организации, поэтому его воспроизводство так важно именно в этой отрасли.

В сельскохозяйственном производстве наличие и состояние основного капитала имеет определенную специфику, обусловленную, прежде всего особенностями производственного процесса в сельском хозяйстве.

Эффективность деятельности сельскохозяйственной организации напрямую зависит от наличия у нее основных и оборотных средств и оптимального их соотношения. Данные анализа показывают, что для сельскохозяйственного производства наиболее оптимальным является соотношение оборотных и основных средств 1:3.

В целях оптимального управления основными средствами в сельском хозяйстве на федеральном и региональном уровнях необходимо регулярно проводить комплексную оценку их состояния и использования.

В таблице 1 представлена динамика основных фондов сельскохозяйственных организаций и их доля в структуре основных фондов коммерческих организаций Кемеровской области.

По данным таблицы можно сделать выводы, что за анализируемый период величина основных фондов сельскохозяйственных организаций Кемеровской области увеличилась на 12358 тыс. руб., таким образом, за анализируемый период основные фонды организаций выросли в 2,1 раза.

В структуре основных фондов коммерческих организаций области основные фонды сельскохозяйственных организаций составляют менее 2%. Такая тенденция объясняется тем, что доля сельского хозяйства в структуре валового регионального продукта региона составляет лишь 4,1%.

На рост стоимости основных фондов организаций могут оказать влияние несколько факторов: ввод в эксплуатацию новых основных средств, увеличение их стоимости посредством переоценки и т.д. Поэтому необходимо оценить не только увеличение стоимости фондов в динамике, но и определить какие факторы повлияли на изменение показателя.

Динамика ввода в эксплуатацию основных средств сельскохозяйственных организаций представлена на рисунке 1.

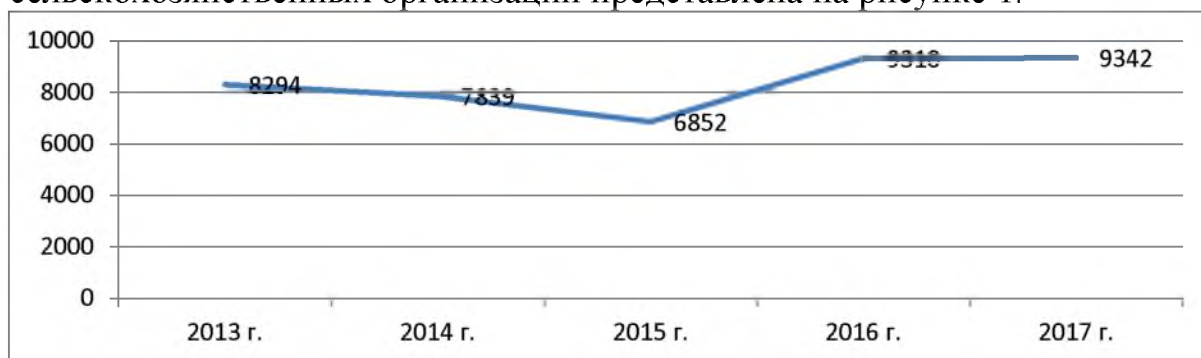


Рисунок 1 - Ввод в эксплуатацию основных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области, млн. руб.

Таблица 1 - Основные фонды сельскохозяйственных организаций и их доля в структуре основных фондов коммерческих организаций Кемеровской области

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Изменения (±) 2017г. к 2011 г.
Всего основных фондов, тыс. руб.	696132	820362	946439	1114878	1180461	1240893	1351687	655555
в том числе сельское хозяйство, тыс. руб.	11384	12948	13923	19037	19801	19935	23742	12358
Доля основных фондов сельскохозяйственных организаций в структуре основных фондов коммерческих организаций, %	1,64	1,58	1,47	1,71	1,68	1,61	1,76	0,12

Таблица 2 - Состояние отдельных видов основных фондов сельскохозяйственных организаций Кемеровской области

Показатель	Степень износа, %					Удельный вес полностью изношенных основных фондов, %				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Всего основные фонды	34,7	33,1	38,4	41,6	40,1	3,9	4,1	4,5	6,8	6,3
из них:										
здания	20,0	25,4	31,2	30,8	27,7	1,2	0,8	0,8	2,2	1,5
сооружения	22,4	23,5	34,5	40,5	33,4	2,8	8,7	3,9	3,2	3,5
машины и оборудование	48,5	41,2	47,0	53,4	54,5	6,5	6,3	8,4	12,4	11,8
транспортные средства	51,1	53,8	54,9	58,4	59,6	6,2	8,8	7,2	12,6	12,8

Оценивая степень износа основных фондов сельскохозяйственных организаций (таблица 2), можно отметить, что основные фонды сельскохозяйственных организаций изношены в настоящее время более, чем на 40%, при этом полностью изношенными остаются более 6% основных фондов.

Изучая степень изношенности отдельных видов основных средств, видно, что наименее изношены здания и сооружения, а наибольший износ отмечается у машин, оборудования и транспортных средств, т.е. у активной части основных фондов сельскохозяйственных организаций. Значительная степень износа активной части основных средств организации может негативно отражаться на производительности труда, приводить к значительным потерям урожая, росту затрат, и, в конечном счете, на эффективность деятельности сельскохозяйственной организации в целом.

Оценку движения основных средств организации проводят при помощи коэффициентов прироста, выбытия, обновления и замещения (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели движения основных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Изменения (±) 2017 г. к 2013 г.
Коэффициент прироста	0,07	0,27	0,04	0,01	0,16	0,09
Коэффициент выбытия	0,56	0,2	0,32	0,46	0,28	-0,28
Коэффициент обновления	0,6	0,4	0,35	0,47	0,4	-0,2
Коэффициент замещения	0,88	0,35	0,9	0,99	0,59	-0,29

Из таблицы 3 видно, что коэффициент обновления основных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области в анализируемом периоде выше, чем коэффициент выбытия, что свидетельствует о увеличении основных фондов в стоимостном выражении. Коэффициент прироста указывает на ежегодный ввод в эксплуатацию сельскохозяйственными предприятиями области основных средств.

Исходя из значений коэффициента замещения можно сделать вывод, что величина вводимых в эксплуатацию основных фондов превышала величину выбывших за этот же период основных фондов, что указывает на общее улучшение их технического состояния.

Кроме технического состояния основных фондов для сельскохозяйственных предприятий большое значение имеет оснащенность ими. Для оценки оснащенности предприятий основными средствами используют показатели: фондовооруженность, фондооснащенность, энерговооруженность и энергообеспеченность (таблица 4).

Таблица 4 - Оснащенность сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области основными средствами и энергетическими мощностями

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Изменения (±) 2017 г. к 2013 г.
Всего тракторов, шт.	1985	1786	1764	1623	1599	-386
в том числе на 1000 га пашни, шт.	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	-0,4
Нагрузка пашни на 1 трактор, га	393	426	428	464	468	75
Комбайны зерноуборочные, шт.	697	614	604	560	558	-139
Приходится комбайнов на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, шт.						
- зерноуборочных	2,0	2,2	2,1	2,0	1,9	-0,1
- картофелеуборочных	13	11	10	9	9	-4
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур на 1 комбайн, га						
- зерноуборочный	493	453	476	504	517	24
- картофелеуборочный	74	91	100	107	114	40
Всего энергетических мощностей, тыс. л.с.	838	792	781	678	656	-182
Энергообеспеченность:						
- на 100 га сельхозугодий	102,7	97,1	95,7	83,1	80,4	-22,3
- на 100 га посевной площади	149,7	141,5	139,5	121	117	-32,7
Энерговооруженность, л.с.	75,9	45,3	49,9	50,1	57,2	-18,7
Фондовооруженность, руб./чел.	1261,5	1904,5	2076,9	1473,1	2070,1	808,6

За анализируемый период произошло существенное снижение обеспеченности сельскохозяйственных организаций Кемеровской области тракторами и комбайнами (на 386 шт. и 139 шт. соответственно), вследствие чего существенно увеличилась нагрузка на технику. Энергомощность сельскохозяйственных предприятий области сократилась за 5 лет на 22%, что негативно отразилось на энергообеспеченности деятельности организаций. Единственным показателем, по которому можно наблюдать положительную динамику – фондовооруженность, рост данного показателя произошел из-за увеличения стоимости основных средств сельскохозяйственных организаций и снижения численности их работников предприятия.

Для более полного и качественного анализа обеспеченности сельскохозяйственных предприятий области основными средствами, необходимо изучить основные показатели экономической эффективности использования основных средств (таблица 5).

Таблица 5 - Показатели экономической эффективности использования основных средств

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Изменения (±) 2017 г. к 2013 г.
Среднегодовая стоимость основных средств, млн. руб.	13435,5	16480	19419	19868	21838,5	8403
Сальдированный финансовый результат, млн. руб.	545	-1219	1713	-15,1	-2176	-2721
Оборот организаций, млн. руб.	16033	17514	21018	20178	17595	1562
Фондоотдача, руб./руб.	1,19	1,06	1,08	1,02	0,81	0,68
Фондоемкость, руб./руб.	0,84	0,94	0,92	0,98	1,24	0,4
Фондорентабельность, %	4,1	-7,4	8,8	-0,1	-10,0	-14,1

Фондоотдача сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области практически весь анализируемый период превышала единицу, что означает, что годовая выручка от реализации продукции сельскохозяйственных предприятий области превышала среднегодовую величину их основных средств. В 2017 году показатель составил 0,81, что вызвано, как снижением оборота предприятий, так и увеличением их среднегодовой стоимости.

Фондоемкость показывает сумму основных средств, приходящуюся на рубль готовой продукции, произведенной сельскохозяйственными предприятиями области. В анализируемом периоде показатель фондоемкости растет, что указывает на снижение экономической эффективности использования основных средств организаций.

Для более объективного анализа наличия и эффективности использования оборотных фондов сельскохозяйственных организаций Кемеровской области целесообразно провести анализ показателей сельскохозяйственных предприятий области в разрезе ее отдельных районов. Данный анализ является целесообразным, так как районы Кемеровской области существенно различаются по показателям деятельности сельскохозяйственных предприятий, в том числе и по наличию основных средств.

Таблица 6 - Наличие основных видов сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях Кемеровской области, шт.

Муниципальный район	Тракторы	Комбайны зерноуборочные	Комбайны картофелеуборочные	Комбайны кормоуборочные	Плуги	Сеялки	Косилки	Погрузчики	Место в группе
1 группа									
Ленинск-Кузнецкий	312	84	5	26	22	77	16	14	2
Чебулинский	201	80	2	12	28	59	27	18	4
Промышленовский	351	117	2	24	32	87	45	39	1
Новокузнецкий	235	34	16	10	36	44	38	10	3
2 группа									
Топкинский	126	51	4	5	11	32	15	8	4
Кемеровский	186	39	4	4	22	28	20	4	1
Юргинский	135	52	1	8	28	44	27	10	3
Крапивинский	137	38	2	4	16	24	21	5	2
3 группа									
Беловский	120	25	3	2	25	28	16	6	1
Прокопьевский	105	44	3	6	19	33	26	10	4
Тяжинский	92	36	-	13	11	20	13	4	5
Яйский	107	42	-	8	34	72	21	6	2
Яшкинский	107	22	11	3	36	21	18	7	3
4 группа									
Гурьевский	47	16	-	4	3	13	5	3	3
Ижморский	75	24	-	4	14	41	15	6	1
Мариинский	57	24	3	1	22	22	8	3	2
Тисульский	13	10	-	1	5	14	4	-	4

Из таблицы 6 видно, что в Кемеровской области 17 муниципальных районов, в каждом из которых расположено ряд сельскохозяйственных организаций. По двум основным критериям: наличию тракторов и зерноуборочных комбайнов, все сельскохозяйственные организации области можно сгруппировать в 4 группы.

В 4 группу включены 4 муниципальных района области, наличие тракторов в сельскохозяйственных предприятиях которых менее 100 шт.

В третью группу вошли 5 муниципальных районов с наличием тракторов в их сельскохозяйственных организациях от 101 шт. до 120 шт., во 2 группе – 4 района с наличием тракторов от 121 шт. до 200 шт. и в 1 группе – 4 района с наличием тракторов от 201 шт. и более.

Как видно, муниципальные районы области распределены по группам практически равномерно. Так как районы области не одинаковы по расположению, площади сельскохозяйственных угодий и числу сельскохозяйственных предприятий, расположенных на их территории, то для более объективной оценки необходимо рассмотреть зависимость наличия тракторов в муниципальных районах области от числа сельскохозяйственных предприятий, расположенных на их территории и наличия тракторов на 1000 га пашни (таблица 7).

Таблица 7 - Группировка муниципальных районов Кемеровской области по наличию тракторов на 1000 га пашни

Муниципальный район	Число организаций, ед.	Наличие тракторов на 1000 га пашни, шт.	Место в группе
1 группа			
Кемеровский	14	8	1
Новокузнецкий	18	7	2
2 группа			
Гурьевский	3	5	3
Беловский	13	5	1
Яйский	10	5	2
Яшкинский	8	4	6
Мариинский	10	4	5
Ленинск-Кузнецкий	22	4	4
3 группа			
Топкинский	19	3	3
Прокопьевский	22	3	2
Чебулинский	5	3	7
Промышленовский	23	3	1
Юргинский	11	3	4
Ижморский	8	3	6
Тяжинский	9	3	5
4 группа			
Крапивинский	15	2	1
Тисульский	2	1	2

По данным таблицы 7 видно, что число тракторов на 1000 га пашни в муниципальных районах Кемеровской области колеблется от 1 шт. до 8 шт., при этом зависимости нагрузки на технику от числа сельскохозяйственных организаций, расположенных в районе не наблюдается. Чаще всего на 1000 га пашни в сельскохозяйственных предприятиях муниципальных районов Кемеровской области приходится 3 трактора.

Значительная нагрузка на сельскохозяйственную технику влечет за собой быстрое ее изнашивание, поломки, снижение качества проведения и увеличение сроков проведения отдельных технологических операций, что, в итоге, приводит к снижению эффективности деятельности организации в целом.

Нагрузка на сельскохозяйственную технику в разрезе муниципальных районов Кемеровской области представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Нагрузка на тракторы и комбайны в сельскохозяйственных организациях Кемеровской области

Муниципальный район	Нагрузка пашни на один трактор, га	Приходится посевов на один зерноуборочный комбайн, га	Место в группе
1 группа			
Кемеровский	175,1	351,6	2
Новокузнецкий	147,7	452,0	5
Яйский	212,3	341,4	4
Яшкинский	238,3	243,1	1
Мариинский	250,5	302,1	3
2 группа			
Гурьевский	212,2	393,6	1
Ленинск-Кузнецкий	223,3	420,7	2
Ижморский	285,9	482,4	4
Тяжинский	334,4	358,1	3
3 группа			
Топкинский	393,3	529,9	6
Беловский	215,9	623,4	4
Прокопьевский	351,0	455,5	2
Чебулинский	365,5	347,4	1
Промышленовский	334,6	488,6	3
Юргинский	386,7	517,0	5
4 группа			
Крапивинский	439,2	839,3	1
Тисульский	805,8	873,5	2

По нагрузке на технику все сельскохозяйственные организации также были разделены на 4 группы. По данным таблицы 8 самая низкая нагрузка на трактор приходилась в Новокузнецком муниципальном районе (147,7 га), а самая высокая – в Тисульском муниципальном районе (805,8 га). По нагрузке

на комбайн на первом месте оказался Яшкинский муниципальный район, а последнее место занял все тот же Тисульский муниципальный район.

Таким образом, распределив муниципальные районы Кемеровской области по обеспеченности и нагрузке на основные средства их сельскохозяйственных предприятий можно составить рейтинг муниципальных районов области (таблица 9).

Таблица 9 - Рейтинг муниципальных районов Кемеровской области по обеспеченности и нагрузке на основные средства сельскохозяйственных предприятий

Муниципальный район	Группа			Место в рейтинге
	Наличие основных видов сельскохозяйственной техники	Наличие тракторов на 1000 га пашни	Нагрузка на тракторы и комбайны	
Новокузнецкий	1.3	1.2	1.5	1
Кемеровский	2.1	1.1	1.2	2
Ленинск-Кузнецкий	1.2	2.4	2.2	3
Яйский	3.2	2.2	1.4	4
Яшкинский	3.3	2.6	1.1	5
Промышленовский	1.1	3.1	3.3	6
Мариинский	4.2	2.5	1.3	7
Чебулинский	1.4	3.7	3.1	8
Беловский	3.1	2.1	3.4	9
Гурьевский	4.3	2.3	2.1	10
Юргинский	2.3	3.4	3.5	11
Тяжинский	3.5	3.5	2.3	12
Топкинский	2.4	3.3	3.6	12
Прокопьевский	3.4	3.2	3.2	13
Ижморский	4.1	3.6	2.4	14
Крапивинский	2.2	4.1	4.1	15
Тисульский	4.4	4.2	4.2	16

Таким образом, можно выстроить рейтинг муниципальных районов Кемеровской области по наличию сельскохозяйственной техники и нагрузке на основные ее виды. Самым благополучным в плане обеспеченности техникой и напряженности ее эксплуатации является Новокузнецкий муниципальный район, а самая тяжелая ситуация наблюдается в Тисульском муниципальном районе.

Вывод: По итогам проведенного исследования можно сделать следующие выводы: стоимость основных фондов сельскохозяйственных организаций Кемеровской области в динамике растет, при этом данный рост обусловлен введением в эксплуатацию новых основных средств. Несмотря на это основные фонды сельскохозяйственных организаций изношены в

настоящее время более, чем на 40%, при этом полностью изношенными остаются более 6% основных фондов.

Величина вводимых в эксплуатацию основных фондов превышала величину выбывших за этот же период основных фондов, что указывает на общее улучшение их технического состояния. В то же время за анализируемый период произошло существенное снижение обеспеченности сельскохозяйственных организаций Кемеровской области тракторами и комбайнами, вследствие чего существенно увеличилась нагрузка на технику.

Анализ показателей эффективности использования основных средств показал существенное снижение экономической эффективности использования основных средств сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области.

Группировка муниципальных районов Кемеровской области по обеспеченности и нагрузке на основные средства их сельскохозяйственных предприятий позволила составить рейтинг муниципальных районов области.

Данный рейтинг позволит разработать дифференцированную политику региональных властей, направленную на развитие и модернизацию материально-технической базы аграрной сферы. Дифференцированный подход на уровне муниципальных районов области позволяет выделять слабые места и эффективнее использовать меры государственной поддержки на развитие тех или иных отраслей экономики.

Список литературы

1. Белянова, А.М. Проблемы воспроизводства основного капитала / А.М. Белянова, Т.В. Гудкова. – Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика, 2011. – № 5. – С. 96-115.
2. Гильмундинов, В.М. Оценка производственной функции с переменным использованием основных фондов в экономике России / В.М. Гильмундинов. – Проблемы прогнозирования, 2017. – № 4 (163). – С. 34-43.
3. Горбунов, В.К. Эффективные производственные фонды и производственные функции малого предпринимательства регионов / В.К. Горбунов, А.Г. Львов. – Экономика региона, 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 502-515.
4. Ижмулкина, Е.А. Актуальные вопросы создания и развития агропромышленного кластера в промышленном регионе / Е.А. Ижмулкина, И.А. Ганиева. – Достижения науки и техники АПК, 2015. – Т. 29. – № 12. – С. 7-9.
5. Костяев, А.И. Концептуальные подходы к развитию сельских территорий с учётом европейского опыта / А.И. Костяев. – Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2018. – № 6 (67). – С. 141-148.
6. Латков Н.Ю. Экономическая целесообразность интеграционных процессов в сельском хозяйстве (на примере Кемеровской области) / Н.Ю. Латков, А.В. Видякин, Е.В. Латкова // Сборник: Пища. Экология. Качество. – Материалы XV Международного научно-практической конференции. –

Сибирский научно исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции СФНЦА РАН, 2018. – С. 348-351.

7. Ряховская, Н.И. Оценка эффективности организационно-правовых форм предприятий аграрного сектора / Н.И. Ряховская, Е.В. Гордусенко, Т.Н. Сосновская. – Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2017. – № 6. – С. 19-22.

8. Сельское, лесное и охотничье хозяйство Кемеровской области 2013-2017: стат. Сборник, Кемерово, 2018. – 138 с.

9. Трафимов, А.Г. Место сельскохозяйственных организаций в реализации стратегии научно-технологического развития Российской Федерации / А.Г. Трафимов. – АПК: Экономика, управление, 2019. – № 2. – С. 4-13.

10. Шафеев, Р.Ш. Концептуальная модель устойчивого роста аграрного сектора экономики / Р.Ш. Шафеев. – Журнал экономической теории, 2010. – № 1. – С. 15.