

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Материалы IX Международной научно-практической конференции  
«Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий»,  
посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского  
хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и  
30-летию образования сельскохозяйственного факультета ГАГУ  
(8–10 июня 2023 г.)*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Министерство сельского хозяйства Республики Алтай  
Горно-Алтайский государственный университет  
Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, ФГБНУ ФАНЦА  
Жетысуский университет имени И. Жансугурова  
Синьцзянский аграрный профессионально-технический институт  
Алтайский филиал Центрального сибирского ботанического сада СО РАН  
«Горно-Алтайский ботанический сад»

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Материалы IX Международной научно-практической конференции  
«Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий»,  
посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского  
хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и  
30-летию образования сельскохозяйственного факультета ГАГУ  
(8–10 июня 2023 г.)*

**Под общей редакцией к.с.-х.н. Юлии Павловны Штабель**

Горно-Алтайск  
БИЦ Горно-Алтайского государственного университета  
2023

УДК 63:001 (571.151)

ББК4

А43

Рекомендовано редакционно-издательским советом  
Горно-Алтайского государственного университета

**Редакционная коллегия (секционная):**

Ельчинова Ольга Анатольевна, д.с.-х.н., профессор;  
Марченко Виктор Алексеевич, д.б.н., профессор;  
Шевченко Сергей Александрович, д.с.-х.н., профессор;  
Шевченко Антонина Ивановна, д.б.н., профессор;  
Сыева Серафима Яковлевна, к.б.н., доцент

**Под общей редакцией** к.с.-х.н. Юлии Павловны Штабель

**Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий:** материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и 30-летию образования сельскохозяйственного факультета ГАГУ, 8-10 июня 2023 г., г. Горно-Алтайск / под ред. Ю. П. Штабель. – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2023. – 351 с. – Текст: электронный.

Сборник составлен по материалам научных докладов IX Международной научно-практической конференции, посвященной актуальным проблемам развития сельского хозяйства регионов на примере Монголии, Новосибирской, Томской и Кемеровской областей, Алтайского и Краснодарского краев, Ямало-Ненецкого автономного округа, Республик Алтай и Татарстан. В нем опубликованы результаты научных исследований по направлениям: «Научные подходы в решении проблем воспроизводства плодородия почв и инновационные технологии в сельском хозяйстве», «Современные проблемы развития животноводства и племенного дела», «Современные научные тенденции в ветеринарной медицине», «Проблемы производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции».

Работы печатаются в авторской редакции. Редакционная коллегия не несет ответственности за достоверность фактов, статистической и прочей информации, представленной в рукописях, может не разделять взглядов авторов на те или иные вопросы.

**ISBN 978-5-91425-171-7**

© Горно-Алтайский госуниверситет, 2023

© ФГБНУ ФАНЦА, 2023

© Авторы статей, 2023

УДК 63-05

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ГОРНО-АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.  
ОРГАНИЗАЦИЯ И ИТОГИ 30-ЛЕТНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Попеляева Н.Н.**, к.с.х.н, доцент, директор физико-математического и инженерно-технологического института;

**Шатрубова Е.В.**, к.в.н., доцент, заведующая кафедрой агротехнологий и ветеринарной медицины;

**Штабель Ю.П.**, к.с.х.н, доцент кафедры агротехнологий и ветеринарной медицины

*ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет,  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** В статье приведено развитие физико-математического и инженерно-технологического института в Горно-Алтайском государственном университете начиная с образования сельскохозяйственного факультета. Также приведены результаты научных исследований за 2018-2013 годы.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственный университет, физико-математический и инженерно-технологический институт.

**FACULTY OF AGRICULTURE GORNO-ALTAI STATE UNIVERSITY  
ORGANIZATION AND RESULTS OF 30 YEARS OF OPERATION**

**Popelyaeva N.N.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, director of physics, mathematics and Institute of Engineering and Technology;

**Shatrubova E.V.**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Agricultural Technologies and veterinary medicine;

**Shtabel Yu.P.**, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agricultural technologies and veterinary medicine

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** The article describes the development of the Institute of Physics, Mathematics, Engineering and Technology at Gorno-Altai State University, starting with the formation of the Faculty of Agriculture. The results of scientific research for 2018- 2023 are also presented.

**Keywords:** agricultural University, Physics, Mathematics and Engineering Technology Institute.

2023 год – год тридцатилетнего юбилея Горно-Алтайского государственного университета и сельскохозяйственного факультета.

Горно-Алтайский университет является центром науки и образования Республики Алтай. Открытие в сентябре 1993 года сельскохозяйственного факуль-

тета положило начало подготовке аграрных кадров высшего профессионального образования в Республике Алтай.

В 2013 году Сельскохозяйственный факультет был переименован в факультет Агротехнологий и ветеринарной медицины.

Физико-математический и инженерно-технологический институт (ФМИ-ТИ) организован 01.04.2017 г. на базе физико-математического факультета и факультета агротехнологий и ветеринарной медицины.

Первоначально велась подготовка кадров ученых агрономов и ветеринарных врачей. С 2008 года факультет, учитывая потребности региона в сельскохозяйственных кадрах, начал готовить инженеров-механиков сельскохозяйственного производства и технологов производства и переработки сельскохозяйственной продукции. В 2012 году была получена лицензия на открытие подготовки бакалавров по направлению Лесное дело.

С учетом реформ в высшем профессиональном образовании России, на факультете с 2011 года начали подготовку бакалавров и магистров.

К настоящему времени на инженерно-технологическом отделении физико-математического и инженерно-технологического института, реализуются направления подготовки бакалавриата: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агрономия, 35.03.06 Агроинженерия и 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции; направление специалитета 36.05.01 Ветеринария и направление магистратуры 35.04.04 Агрономия. Форма обучения очная. По направлению подготовки 35.03.04 Агрономия и 35.03.01 Лесное дело студенты обучаются и на заочной форме.

Реализуется обучение по 4 направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующим основным направлениям научной деятельности университета и профилям подготовки дипломированных специалистов и магистров.

С 2010 года на указанных программах обучаются иностранные студенты из Киргизской Республики, Таджикистана и Республики Казахстан.

За последние годы значительно расширился географический круг абитуриентов из города Горно-Алтайска, районов Республики Алтай и Алтайского края (Советского, Алтайского, Красногорского, Бийского, Усть-Пристанского, Шипуновского, Усть-Калманского, Родинского, Рубцовского, Тогульского, Змеиногогорского районов и городов Белокурихи и Бийска), Кемеровской (Прокопьевск, Новокузнецк, Ленинск-Кузнецк), Вологодской, Орловской и Пермской областей, Ставропольского края и Республик Тыва и Саха (Якутия).

Подготовка студентов ведётся в специализированных лабораториях, что значительно повышает качество подготовки кадров. В 2014 году на кафедре агротехнологий и ветеринарной медицины по федеральному проекту «Кадры для регионов» были оборудованы лаборатории по переработке продукции растениеводства.

Практическая подготовка, как организация образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной дея-



тельностью и направленными на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы, осуществляется на базе предприятий и организаций Республики Алтай, Алтайского края, г. Москвы и Республики Кыргызстан.

В период прохождения учебных практик студенты по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария оказывают помощь хозяйствам (ООО «Семиинский», ООО «Шебалинский питомник «Королевский марал», КФХ «Фокин», ООО «Алтайские луга») и ветеринарным службам районов в проведении плановых обработок и вакцинации животных.

Студенты направления подготовки 35.03.01 Лесное дело проводят лесовосстановительные работы в Майминском лесничестве, участвуют в массовых посадках деревьев в рамках нацпроекта «Экология».

Для повышения конкурентоспособности выпускников, на инженерно-технологическом отделении ФМИТИ реализуются программы дополнительного образования для получения студентами новой квалификации. Выпускники получают второй диплом о дополнительной профессиональной переподготовке (Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства, Электрооборудование и электротехнологии, Искусственное осеменение коров и тёлочек, Учёт и отчётность на пункте искусственного осеменения, Фермер-предприниматель).

Кроме того, преподавателями кафедры проводятся курсы повышения квалификации для предприятий и частных лиц (Технологии и средства механизации сельского хозяйства, Электроснабжение сельских поселений и промышленных предприятий, Фермер-предприниматель, Менеджмент в сельском хозяйстве, Искусственное осеменение коров и тёлочек, Учёт и отчётность на пункте искусственного осеменения, Организация ветеринарно-зоотехнической деятельности в хозяйстве).

Образовательный процесс обеспечивает кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины. Высокий потенциал научно-педагогических работников, обеспечивает высокое качество образовательной и научно-исследовательской деятельности. Штат кафедры насчитывает 28 преподавателей, из которых 4 доктора наук (14,3%) и 17 кандидатов наук (60,7%), остепененность 75%. Также к учебному и научно-исследовательскому процессу привлекаются представители производства: на сегодняшний день это 8 работодателей (28,3% от всего ППС кафедры).

Научно-исследовательская деятельность кафедры ведется по целому ряду направлений как фундаментального, так и прикладного характера:

1. Разработка и совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур, лекарственных растений и переработки продукции растениеводства.

2. Изучение распространения инфекционных и незаразных болезней в Республике Алтай.

3. Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в животноводстве.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

4. Разработка технологии приготовления функциональных напитков на основе лекарственного растительного сырья.

5. Производство и хранение алтайских национальных продуктов питания.

6. Закономерности формирования зоопаразитоценозов животных Горного Алтая.

Выполняемые учеными института НИР и хозяйственные договоры направлены на решение актуальных проблем агропромышленного комплекса Республики Алтай (таблица 1).

Таблица 1 – НИР и хозяйственные договоры в 2018-2023 гг.

Руководитель и исполнители	Тема НИР	Финансирующие организации
1	2	3
Адарина Р.Т., Сухова М.Г., Газукина Ю.Г., Куттубаева Т.А., Журавлева О.В., Суртаева Л.И.	Концепция развития лесной отрасли республики Алтай на период 2018-2027 гг.	Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Республики Алтай
Шатрубова Е.В., Архипова Н.Д.	Изучение распространенности и оптимизация профилактических и оздоровительных мероприятий по лептоспирозу в СПК племенной завод «Теньгинский»	СПК племзавод «Теньгинский»
Сумачакова А.Н.	Быстрая (шоковая заморозка) дикоросов РА	Респотребсоюз
Сойенова А.Н. Наквасина Е.И.	Изучение ресурсосберегающей системы обработки почвы в среднегорной зоне Республики Алтай	МСХ РА
Ельчининова О.А., Сойёнова А.Н., Чичинова Г.В.	Оценка качества сырья и продукции растениеводства Горного Алтая	МСХ РА
1	2	3
Суртаева Л.И., Штабель Ю.П., Попеляева Н.Н., Наседкина М.Б.	Повышение эффективности кормовой базы для молочного скота путем подбора раннеяровых кормосмесей на сенаж, зерносенаж и фураж в низкогорной зоне Республики Алтай	МСХ РА
Ельчининовой О.А., Сойенова А.Н., Чичинова Г.В.	Оценка содержания биогенных и токсичных элементов в системе почва–растения – корма – животные как предпосылка производства органической продукции в среднегорном поясе Горного Алтая	МСХ РА
Сойенова А.Н. Наквасина Е.И.	Изучение ресурсосберегающей технологии обработки почв при возделывании зерновых, кормовых культур в среднегорной зоне Республики Алтай	МСХ РА
Шевченко С.А., Шевченко А.И.	Апробация и внедрение новых пробиотиков, фитобиотиков и их комплексов при выращивании телят	МСХ РА

Ученые института активно участвуют в конкурсах грантов на финансовую поддержку.

В конкурсе Российского фонда фундаментальных исследований и Правительства Республики Алтай в 2018 году получили грантовую поддержку Ельчинова О.А. и Царегородцева Е.Ж. для работы по «Оценке эколого-биогеохимического статуса водосборного бассейна Телецкого озера в условиях меняющегося климата и возрастающего антропогенного воздействия». В 2021-2023 годах Ельчинова О.А. и Чичинова Г.В. работали по гранту «Влияние туристско-рекреационной деятельности на эколого-биогеохимическое состояние ландшафтов бассейна Телецкого озера».

Получили поддержку исследования по региональному гранту РФФИ в 2018 году под руководством Марченко В.А., исполнители Василенко Ю.А., Куринов Д.А., Рар В.А. и Ефремова Е.А. «Закономерности функционирования зоопаразитокомплексов и паразитических простейших у сельскохозяйственных животных Горного Алтая»; в 2022 году по гранту РФФИ под руководством Марченко В.А. (исполнители Адарина Ч.Т., Рар В.А., Ефремова Е.А., Куринов Д.А. и Бирюков И.В.) «Эколого-эпизоотологическая характеристика паразитокомплексов лошадей Горного Алтая и разработка систем противопаразитарных мероприятий».

Под руководством д.б.н., профессора Шевченко А.И. и к.в.н., доцента Шатрубовой Е.В. студенты приняли участие в конкурсе «УМНИК» и получили гранты от фонда инноваций.

Результаты научных исследований преподавателей и студентов находят отражение в статьях, монографиях и учебных пособиях.

Под руководством д.с.х.н. профессора Ельчиновой О.А. в 2018 году защищена кандидатская диссертация Царегородцевой Е.Ж. по теме «Агротехнические приёмы формирования урожая лекарственного сырья календулы (*Calendula officinalis* L.) в низкогорной зоне Горного Алтая».

В 2022 году, под руководством д.с.х.н., профессора Шевченко С.А. защищена кандидатская диссертация Заборских Е.Ю. на тему «Повышение продуктивности коров симментальской породы в условиях Республики Алтай путем включения в рацион комплексных кормовых добавок на основе шрота облепихи».

Преподавателями кафедры за последние годы получено три патента:

1. Шевченко С.А., Марченко В.А., Шевченко А.И., Сыева С.Я., Осипова М.А., Жданов В.Г., Суртаева Л.И. «Способ выращивания телят».
2. Шевченко С.А., Заборских Е.Ю., Шевченко А.И., Жданов В.Г., Суртаева Л.И. «Способ повышения молочной продуктивности новотельных коров».
3. Зыкович С.Н., Бессонова Н.М., Петрусёва Н.С. «Способ повышения продуктивности маралов-рогачей».

Доцентом Наквасиной Е.И. ведется сортоизучение черной смородины местной селекции. Собран материал о хозяйственно-биологических качествах новых сортов и элитных гибридов смородины черной. Включены в государ-



ственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, сорта смородины черной Капель и Руслан.

Развитие образовательной и научной деятельности на кафедре осуществляется с учетом мировых практик в области сельского хозяйства, особенностей модернизации агропромышленного комплекса, специфики аграрного образования потребности региона в квалифицированных кадрах.

Среди наших главных задач на ближайшие годы – привлечение как можно большего числа студентов для участия в выполнении кафедральных тем научно-исследовательских работ; оказание научно-практической помощи сельскому хозяйству региона; расширение географии договоров о сотрудничестве в направлении Монголии, Казахстана и Китая, для проведения совместных исследований по актуальным проблемам современного сельского хозяйства.

*Поздравляем педагогический коллектив Университета, инженерно-технологического отделения ФМИТИ с 30-ти летним юбилеем, желаем здоровья, благополучия и творческих успехов!*

**УДК 331.101.36:929**

**ЛЕГЕНДАРНАЯ ЛИЧНОСТЬ – САНАА АРСЕНТИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ  
Малчинов Н.М.**

*Общественная Палата Республики Алтай,  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Статья посвящается памяти Арсентия Васильевича Санаа (1928-1992 гг.), труженику тыла ВОВ, легендарной личности, заслуженному работнику сельского хозяйства РСФСР, передовику сельскохозяйственного производства, талантливому руководителю, кавалеру трех трудовых орденов, ветерану труда, которому 27 мая исполнилось бы 95 лет со дня рождения.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, Горный Алтай, руководитель, Санаа А.В., ветеран труда.

**LEGENDARY PERSONALITY – SANAA ARSENTIY VASILIEVICH  
Malchinov N. M.**

*Public Chamber of the Altai Republic, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** The article is dedicated to the memory of Arsentiy Vasilyevich Sanaa (1928-1992), a home front worker the Great Patriotic War, a legendary personality, an honored worker of agriculture of the Russian Soviet Federative Socialist Republic, a leader in agricultural production, a talented leader, a holder of three labor orders, a veteran of labor, who would have turned 95 years old on May 27.

**Keywords:** agriculture, Altai Mountains, head, Sanaa A.V., veteran of labor.

Арсентий Васильевич Санаа принадлежит к знаменитой плеяде руководителей колхозов и совхозов Горно-Алтайской автономной области. К большому

сожалению, не осталось этих замечательных организаторов высокогорного сельскохозяйственного производства, не стало и самих хозяйств.

С Арсентием Васильевичем впервые близко познакомился осенью 1983 года в Кош-Агаче, он приехал в Районное агропромышленное объединение (РАПО, ранее райсельхозуправление) [1], по работе с просьбой поспособствовать в оформлении необходимых документов в приграничных федеральных структурах для покупки и вывоза курдючных овец грубошерстной породы из Монголии. Сказал, что завозит их с целью иметь в хозяйстве некоторую долю грубошерстных курдючных овец, похожих на местную теленгитскую овцу [2], которых, к тому времени осталось очень мало. Теленгитские овцы приспособлены к горным условиям, к отгонному круглогодичному пастбищному содержанию, выносливы к суровым агроклиматическим режимам, выход мяса у них больше, по сравнению с другими породами, разводимых в Горном Алтае. Единственный недостаток – качество шерсти. А.С. Санаа успешно организовал перевоз курдючных овец из Монголии через границу, доставил их в хозяйство.



*Санаа А.В.*

Второй раз мы встретились и поближе познакомились в 1985 году. В то время я работал в Кош-Агачском райкоме партии, в те годы ежегодно колхозам района выделяли срубы домов в лесничествах области. Вместе с Б.У. Каруловым – председателем колхоза «Кызыл-Чолмон» приехали в Улаган, посмотреть где находятся срубы, их количество, состояние дорог для их вывоза и доставки в Кош-Агач. Встретились с Арсентием Васильевичем, поговорили, он пригласил нас домой. Пообщались. К общему нашему удивлению хозяин оказался простым, общительным и гостеприимным человеком. Нам выписал и вручил удостоверения «Ветеран совхоза «Советский Алтай».

Арсентий Васильевич родился в селе Чибиля Улаганского аймака в многодетной семье животноводов. Окончил 5 классов. В 1941 году трудовую деятельность начал помощником пастуха, трудился наравне со взрослыми, помогал матери. За самоотверженный труд в тылу награжден медалью «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 г.г.». Четыре года в 1944-1948 годах работал помощником счетовода, счетоводом колхозов «Кызыл Тандак», «им. Сталина», райсельхозуправления.

Состоял в рядах комсомола, в 1948 году вступил в члены КПСС.

Военную службу проходил в Даурии в танковых войсках в 1949–1952 годах, военное звание старшина. После демобилизации он продолжил работать счетоводом, одновременно секретарем парторганизации. Через год 25-летнего Арсентия Васильевича избрали председателем колхоза «Победа» Улаганского аймака. В связи с изменением названия колхоза, объединением и укрупнением колхозов он бессменно возглавлял колхозы «Путь к коммунизму», «За мир», который в 1968 году был преобразован в совхоз «Советский Алтай», и до 1989 года руководил названным хозяйством. Совхоз крупный, имел три фермы – Паспартинская, Балыктуюльская и Чолушманская, территория большая, высокие крутые горы, скалы, чабанские стоянки вдалеке от центральной усадьбы, дорог практически не было. Хозяйственно-бытовое, торговое, медицинское и зооветеринарное обслуживание чабанов и стоянок осуществлялось на лошадях. Социально-экономических, материально-технических проблем возглавляемого им хозяйств было много. Все это приходилось решать ежедневно, пропускать через себя и выдерживать руководителю А.В. Санаа.

В 1971 году Чолушманская ферма отделилась и стала самостоятельным совхозом «Челушманский». Несмотря на это Арсентий Васильевич около 10 лет настойчиво ставил на разных уровнях власти Горно-Алтайской автономной области, вплоть до краевых органов Алтайского края и пробивал идею строительства автодороги «Улаган – Балыкча» через перевал «Кату-Ярык». Это стоило ему много нервов и здоровья. Наконец-то, давнюю идею и мечту Арсентия Васильевича реализовали на практике: в 1989 году Аркадий Абрамович вместе с сыном Анатолием, племянником Виктором Романовичем Ухановы и Александр Николаевич Чукин пробили и построили дорогу. Это они вместе с А.В. Санаа первооткрыватели дороги, и вписали свое имя в историю Улаганского района и Республики Алтай.

В книге «Сказание о земле Улаганской» [5] указывается, что «... при строительстве дороги взрывные работы провели Н. Зырянов, Г. Тонышев и Юрганов. Несколько слов о дороге. Протяженность спуска 3,5 км с семью крутыми поворотами, перепад высоты спуска – 800 метров. С каждым годом движение по этой дороге становится все более интенсивным. Автотуристы из разных регионов России, ближнего и дальнего зарубежья добираются по ней до жемчужины Сибири – Телецкого озера. А для жителей Чолушманской долины она воистину является дорогой жизни, поэтому для дорожных работников обслуживание данной дороги является одной из первостепенных и ответственных задач».

За период его руководства совхоз стабильно выполнял плановые задания и обязательства по продаже государству продукции животноводства. Вот выдержки из его характеристики: «Характеристика на коммуниста Санаа Арсентия Васильевича, члена КПСС с 1948 года, директора совхоза «Советский Алтай», ... с 1953 года по настоящее время председатель колхоза, в последствии директор совхоза ..., находясь на посту руководителя данного хозяйства много сил и энергии отдает на выполнение народнохозяйственных планов. Под его

руководством совхоз семикратно выходил победителем Всесоюзного социалистического соревнования и награждался переходящим Красным Знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ ...». Характеристика утверждена на партийном собрании цеховой партийной организации управления совхоза «Советский Алтай» 10 сентября 1987 года. Подписано секретарём парткома совхоза «Советский Алтай» А.Г. Бурмаловым.

Коммунист Санаа А.В. человек с необычной энергией и неустанный труженик. Под его руководством построены множество производственных и социальных объектов, возведены висячие мосты через бурные и стремительные реки Чолушман и Башкауз, кошары, тепляки, Дом животновода, жилые дома для работников и животноводов совхоза, добротные гаражи, мастерские и склады, здания средней школы, сельского дома культуры, ФАПа, стадион, памятник героям-землякам, павшим в годы Великой Отечественной войны. Создан краеведческий музей совхоза.

Обеспечение общественного поголовья скота кормами в достаточном количестве была главной проблемой для всех хозяйств высокогорных Кош-Агачского и Улаганского районов. Поэтому руководители искали выход как создать прочную кормовую базу, в том числе и Арсентий Васильевич. Об этом Б. Козловский, журналист газеты «Звезда Алтая» [3] отмечает, что «Новаторский подход к развитию кормопроизводства проявили руководители, агрономическая служба совхоза «Советский Алтай». Он начал с сотрудничества учеными. В Балыктуюльском отделении старший научный сотрудник Горно-Алтайской сельхозопытной станции Тамара Макаровна Кудюшева (уроженка с. Кёо Улаганского района) проводила интересные по замыслу, имеющие важное практическое значение опыты по выращиванию в условиях высокогорья луговых трав, подбирала холодостойкие и урожайные многолетние травы, перспективных смесей, изучала действие на урожай при внесении в почву оптимальных доз удобрений, при хорошей ее влагозарядке. Среди перспективных кормовых трав – волоснец сибирский и в. ситниковый, астрагал, люцерна, тимофеевка луговая и другие.

Не случайно, в 1984 году в Улаганском районе, буквально за несколько дней до начала массового сенокоса в высокогорье, состоялся областной семинар по проблемам горного луговодства. «На этот представительный семинар собрались первые секретари райкомов партии, работники облсельхозуправления, водохозяйственных организаций, областных объединений «Сельхозтехника» и «Сельхозхимия», руководители и агрономы хозяйств. В работе этого большого Совета приняли участие секретарь обкома партии Валерий Иванович Чаптынов, представитель министерства сельского хозяйства РСФСР Л. Филатова, старший научный сотрудник КазНИИ лугопастбищного хозяйства к.б.н. Т. Балатбаев». Я сам был участником этого мероприятия [3].

Ценную инициативу проявили хозяйства Улаганского района. Здесь надежно огорожены обширные площади сенокосных угодий, за счет проведения субботников и воскресников. Особенно преуспели в важном деле земледелия и полеводы совхоза «Советский Алтай». В.А Санаа сообщил, что «... в хо-

зяйстве огороженных поливных угодий 1234 гектара, кормовые поля подобраны и располагаются вблизи чабанских стоянок». Мы участники семинара много полезного, поучительного увидели, побывав на искусственных орошаемых полях района – в урочище «Салдукол», где находятся посевы костра безостого. Помню своим опытом по организации выращивания многолетних трав в условиях орошения поделился Семен Данилович Куюков, участник Великой Отечественной войны, также посетили луга в урочище «Чаранду-Кол». Оказалось, вблизи животноводческих стоянок были созданы огороженные культурные пастбища с посевом многолетних и однолетних трав, гарантирующего получение хорошего урожая.

Убедились, что щедра земля улаганская, если к ней приложить заботливые руки. Поучителен был опыт тружеников совхоза «Советский Алтай», использующих все имеющиеся возможности для организации полива угодий водами местного стока, огораживания посевов. Хозяйства Улаганского района сумели без больших капиталовложений сделать очень важное дело, повысить продуктивность горных лугов, увеличить объемы заготавливаемых кормов для общественного животноводства.

Главное богатство улаганской земли, в том числе совхоза «Советский Алтай» это люди, члены команды – «офицеры и солдаты комдива» А.В. Санаа. Именно они чабаны, механизаторы, строители и другие, под его руководством и вместе создавали богатство и мощь хозяйства, материальную базу, развивали сельскохозяйственное производство, обеспечивали выполнение государственных планов и принятых социалистических обязательств, делили радость и горе. В докладе А.В. Санаа, посвященного 20-летию со дня образования совхоза (декабрь 1988 г.) отмечается, что в совхозе более 30 человек награждены орденами. Их всех перечислить невозможно, назову некоторых из них. В их числе Толтокова Мария Васильевна – Герой Социалистического Труда, Тонтушева Магдалина Семеновна – кавалер орденов Ленина и Трудового Красного Знамени, делегат XXVI съезда КПСС, Тадышева Ольга Саватьевна – депутат Верховного Совета СССР, награждена орденом «Знак Почета», Топчина Василиса Алексеевна – кавалер двух орденов «Трудового Красного Знамени» и «Знак Почета», Манзырова Анна Луковна – награждена орденом Октябрьской революции, Серке Фекла Васильевна и другие [4].

По воспоминаниям и рассказам его знакомых, коллег и родственников – А.В. Санаа является более 35 лет бессменным руководителем колхоза (потом совхоза), талантливый организатор сельскохозяйственного производства, человек и руководитель неординарный, требовательный к себе и окружающим, патриот своей малой Родины и достойный сын своего народа. Также он был легендарной личностью, известным и авторитетным человеком и политиком в области, признанным неформальным лидером района. В памяти земляков и многих других он остался как прекрасный оратор-трибун, свои доклады и выступления не читал. Своими практическими делами, поступками и активной жизненной позицией доказал любовь к Родине, к родной земле и к своему народу. Он как коммунист до конца оставался верным идеалам своего времени [5].

Будучи руководителем Балыктуюльского сельского Совета А.В Санаа добился встречи в с Б.Н. Ельциным - председателем Верховного Совета РСФСР, Силаевым И.С., председателем Совета Министров РСФСР.

Он более 35 лет бесменно избирался депутатом Улаганского районного Совета депутатов, членом Улаганского райкома КПСС, ни один созыв являлся членом бюро райкома партии, а также членом Горно-Алтайского обкома КПСС.

За достигнутые производственные успехи, многолетний и плодотворный труд в сельском хозяйстве и увеличение производства и продажи государству продукции животноводства по итогам VII и IX пятилеток Арсентий Васильевич награжден орденом «Знак Почета», двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями. Ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник сельского хозяйства РСФСР» [6].

Арсентий Васильевич Санаа своим неустанным трудом и активной жизненной позицией оставил яркий след в истории Улаганского района и Республики Алтай. В памяти земляков и знакомых остается как легендарная личность.

#### **Библиографический список**

1. Районное агропромышленное объединени: [сайт]. – URL: <http://www.biogra fia.ru/ekoslovar/337.html#:~:text=Районное агропромышленное объединение> (дата обращения: 01.06.2023).

2. Подкорытов, А.Т. Горное овцеводство: разведение, селекция, кормление, содержание, переработка, технология, экономика / А.Т. Подкорытов // Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФАНЦА. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2019. – 818 с.

3. Козловский, Б. Семинар в Улаганской земле «Наука – производству» / Б.Козловский // Газета «Звезда Алтая» от 13.07. 1984 г.

4. Ада – Эне эрјинези / АУ РА «Литературно-издательский дом «Алтын-Туу». – 2010.

5. Сказание о земле Улаганской / ОАО «Алтайский дом печати». – 2010. – 281 с.

6. Календарь памятных и знаменательных дат Республики Алтай / ООО «Константа». – Белгородская область. – 2023. – 200 с.



**СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ  
ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДРОДИЯ ПОЧВ И ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

УДК 633.13

**КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОВСА  
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

**Бугаева М.В.**, старший научный сотрудник

*ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В Шебалинской подзоне среднегорной зоны Республики Алтай на кормовые цели подбирались наиболее адаптированные, продуктивные сорта овса. В условиях холодного и засушливого 2022 года урожайность зеленой массы сортов составила 9,4-15,2 т/га, сухого вещества 3,2-4,3 т/га. Выделились сорта Тоболяк, Иртыш 22 и Иртыш 33 с урожайностью зеленой массы (14,4-15,2 т/га), с выходом сухого вещества (4,1-4,3 т/га). Данные сорта имели прочный, толстый, устойчивый к полеганию высоко облиственный стебель и широкие до 1,5-2 см длинные листья. Более тонкостебельные сорта, со средней облиственностью и шириной листа (1,2-1,5 см) Нарымский 943, Ровесник, Русич сформировали урожайность зеленой массы на уровне 12,5-14,0 т/га, что ниже на 1,1-2,7 т/га сорта Иртыш 33, с выходом сухого вещества 3,9-4,0 т/га.

**Ключевые слова:** сорт, овес, урожайность зеленой массы, сухое вещество.

**FORAGE PRODUCTIVITY OF PROMISING OAT VARIETIES  
UNDER THE CONDITIONS OF THE MIDDLE-MOUNTAIN ZONE OF  
THE REPUBLIC OF ALTAI**

**Bugaeva M.W.** senior researcher

*Federal State Budgetary Institution Federal Altai Scientific Center of  
Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** In the Shebalinskaya subzone of the middle mountain zone of the Altai Republic, the most adapted, productive oat varieties were selected for fodder purposes. Under the conditions of cold and dry year 2022, the yield of green mass of varieties was 9.4-15.2 t/ha, dry matter 3.2-4.3 t/ha. Stand out varieties Tobolyak, Irtysh 22 and Irtysh 33 with a yield of green mass (14.4-15.2 t/ha), with a yield of dry matter (4.1-4.3 t/ha). These varieties had a strong, thick, resistant to lodging, highly foliated stem and wide to 1.5-2 cm long leaves. More thin-stemmed varieties with medium foliage and leaf width (1.2-1.5 cm) Narymsky 943, Coeval, Rusich formed a green mass yield of 12.5-14.0 t/ha, which is lower by 1.1-2.7 t/ha variety Irtysh 33, with a dry matter yield of 3.9-4.0 t/ha.

**Keywords:** variety, oats, green mass yield, dry matter.

**Введение.** В силу сложившихся природно-климатических условий (возврат холодов в июне месяце и ранние осенние заморозки) овес, как холодостойкая и неприхотливая культура является одной из важных однолетних кормовых культур для кормопроизводства Республики Алтай [1,2]. Поэтому актуально внутривидовое разнообразие в резерве сортов культуры, которые по-разному реагируют на абиотические и биотические факторы окружающей среды [3]. Расширение ассортимента сортов овса укосного и зерноукосного использования позволит увеличить возможности создания высокопродуктивных агроценозов. Подбор и внедрение новых наиболее перспективных сортов овса для конкретных природно-климатических условий является наименее затратным и доступным способом увеличения объёмов производства кормов [4,5].

Целью нашего исследования стала сравнительная оценка биолого-хозяйственных показателей различных сортов овса на кормовую продуктивность в условиях среднегорной зоны Республики Алтай.

**Методика.** Исследования проводились в 2022 г. в среднегорной зоне Республики Алтай на базе Опытной станции «АЭСХ» – филиал ФГБНУ ФАНЦА, с. Черга, Шебалинский район.

Почва опытного участка лугово-черноземная со средним содержанием гумуса (5,2 %) и фосфора (42 мг/кг), повышенным – калия (98 мг/кг), слабокислой реакцией почвенного раствора (рН 5,3). Обработка почвы – 3х-кратное дискование, посев сеялкой СННП–16 – 9 июня, норма высева овса 4,5 млн. шт/га, уборка на зеленую массу и сено – 17 августа. Площадь опытной делянки 45 м<sup>2</sup>. Опыты закладывались по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [6].

Вегетационный период 2022 г. был засушливым и холодным. Сумма активных температур выше 10°С за вегетационный период (с 9 июня по 20 августа) составила 1110°С, сумма осадков – 242 мм или 87 % к норме.

Испытывались сорта овса: Нарымский 943 (к), Ровесник, Корифей, Аргумент, Пегас, Русич, Тоболяк, Иртыш 22 и Иртыш 33.

**Результаты и их обсуждение.** При испытании сортов овса, период от посева до всходов составил 8 дней, от всходов до выметывания – 52-56 дней. На момент уборки сорта Нарымский 943, Русич, Иртыш 22, Корифей достигли фазы молочной спелости, Тоболяк, Ровесник — начала налива семян, Аргумент, Пегас и Иртыш 33 заканчивали цветение.

Наибольшей высоты растения (93-95 см) достигли сорта Иртыш 33, Тоболяк и Нарымский 943, остальные сорта были ниже на 3-15 см.

Частичное полегание посевов наблюдалось у сортов Нарымский 943 и Аргумент (4,8 балла).

По урожайности зеленой массы (14,0-15,2 т/га) на фоне засушливого вегетационного периода выделились сорта Русич, Тоболяк, Иртыш 22 и Иртыш 33. Данные сорта имели прочный, толстый, устойчивый к полеганию высоко облиственный стебель и широкие до 1,5-2 см длинные листья. Более тонкостебельные сорта, со средней облиственностью и шириной листа (1,2-1,5 см) Нарымский 943, Ровесник, Русич сформировали урожайность зеленой массы на уровне 12,5-14,0 т/га, что ниже на 1,1-2,7 т/га сорта Иртыш 33.

По выходу сухого вещества (4,1-4,3 т/га) выделились сорта Тоболяк, Иртыш 22 и Иртыш 33, у сортов Нарымский 943 и Ровесник данный показатель чуть ниже (4,0 т/га).

Таблица – Биолого-хозяйственные показатели сортов овса

Сорт	Всходы - выметывание, дней	Высота, см	Полегание, балл	Урожайность, т/га		Прибавка сухого в- ва, т/га
				зеленая масса	сухое в-во	
Нарымский 943(к)	52	95	4,8	12,50	4,00	-
Ровесник	54	85	5,0	12,84	4,02	0,02
Корифей	52	80	5,0	9,46	3,20	-0,80
Аргумент	56	92	4,8	10,54	3,62	-0,38
Пегас	56	92	5,0	10,90	3,19	-0,81
Русич	52	90	5,0	14,02	3,92	-0,08
Иртыш 22	52	90	5,0	14,62	4,16	0,16
Иртыш 33	56	93	5,0	15,20	4,32	0,32
Тоболяк	53	95	5,0	14,44	4,14	0,14
НСР <sub>0,5</sub>					1,2	

**Вывод.** В условиях засушливого и холодного вегетационного периода 2022 года наиболее урожайными сортами овса оказались Иртыш 33, Иртыш 22, Тоболяк и Русич.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА № 0534-2021-0002*

### Библиографический список

1. Бугаева, М. В. Сравнительная оценка сортов овса и ячменя в условиях среднегорной зоны республики Алтай / М. В. Бугаева, С. Я. Сыева // Кормопроизводство. – 2015. – № 2. – С. 44-47.
2. Волжанина, Е.Н. Кормовая продуктивность пленчатого овса в условиях Волго-Вятского региона // Е.Н. Волжанина, Г.Н. Баталова, Г.П. Журавлева // Достижения науки и техники. – АПК. – 2020. – Т.34. – №4. – С. 36-40.
3. Голота, В. В. Сортоиспытание овса в подтаёжной зоне Омской области / В. В. Голота, Т. Ю. Пыко // Студенческая наука об актуальных проблемах и перспективах инновационного развития регионального АПК: Материалы XVIII научно-практической конференции обучающихся, Омск, 28 марта 2019 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 8-11.
4. Итоги работы РНПС «Сибирские семена» и результаты испытания сортов сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»: материалы для участников 54-го международного совещания-семинара РНПС «Сибирские семена» / ФГБНУ «Омский АНЦ»; под общ. ред. М.С. Чекусова. – Омск: Изд-во «Омскбланкиздат», 2022. – 62 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М: Колос, 1985. – 336 с.

УДК 550.47

**СИСТЕМНАЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И  
ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ И  
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

<sup>1,2</sup>Ельчинова О.А. <sup>1</sup>профессор ГАГУ, <sup>2</sup>директор Горно-Алтайского филиала,  
д.с.-х.н., доцент;

<sup>1</sup>Кузнецова О.В., старший преподаватель, научный сотрудник;

<sup>2</sup>Дементьева О.К., инженер;

<sup>2</sup>Кудачинова А.А., инженер

<sup>1</sup>Горно-Алтайский государственный университет,  
г. Горно-Алтайск, Россия

<sup>2</sup>Горно-Алтайский филиал Института водных и экологических проблем СО  
РАН, г. Барнаул, Россия

**Аннотация.** Концентрации марганца, меди, цинка и кобальта, определенные в сырье и продукции растениеводства, находятся в пределах оптимальных значений, молибдена – высоких, селена – низких. Содержание биогенных элементов (меди, цинка), тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном зерне и талкане, лекарственных растениях не превышает нормируемых показателей. Содержания свинца, кадмия, сурьмы и мышьяка находятся в пределах максимально допустимых уровней, никеля и хрома – высоких. Сопряженное исследование элементного состава почвы и растений позволило установить, что содержание химических элементов в растениях не всегда повторяет их содержание в почвах.

**Ключевые слова:** сырье, продукция растениеводства, корма, почва, биогенные и токсичные элементы

**SYSTEMIC SANITARY-HYGIENIC AND ECOLOGICAL-  
BIOGEOCHEMICAL ASSESSMENT OF RAW MATERIALS AND PLANT  
PRODUCTS OF THE ALTAI REPUBLIC**

<sup>1,2</sup>Elchininova O.A. <sup>1</sup>Professor of State State University, <sup>2</sup>Director of the Gorno-Altai  
branch, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor;

<sup>1</sup>Kuznetsova O.V., senior lecturer, researcher;

<sup>2</sup>Dementyeva O.K., engineer;

<sup>2</sup>Kudachinova A.A., engineer

<sup>1</sup>Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia

<sup>2</sup>Gorno-Altai branch of the Institute of Water and Environmental Problems SB RAS,  
Barnaul, Russia

**Abstract.** The concentrations of manganese, copper, zinc and cobalt determined in raw materials and crop products are within the optimal values, molybdenum - high, selenium - low. The content of biogenic elements (copper, zinc), heavy metals and arsenic in food grains and talkan, medicinal plants does not exceed the standard values. The contents of lead, cadmium, antimony and arsenic are within the maximum

allowable levels, nickel and chromium are higher. An associated study of the elemental composition of soil and plants made it possible to establish that the content of chemical elements in plants does not always repeat their content in soils.

**Keywords:** raw materials, crop production, feed, soil, biogenic and toxic elements

### **Введение**

Развитие агропромышленного комплекса является одним из приоритетных направлений развития экономики Республики Алтай. Несмотря на специфику развития регионального агропромышленного комплекса в зоне рискованного земледелия, Республика Алтай имеет уникальные условия для развития производства экологически чистой продукции сельского хозяйства [1].

На организацию производства экологически чистой продукции растениеводства оказывают влияние многие факторы [2]. В настоящей работе мы остановимся на группе внутренних факторов, касающихся качества природной среды, которые необходимо учитывать и принимать во внимание непосредственно производителям экологически безопасной продукции, а именно почвенных. Местоположение Республики Алтай в центре Азии, удалённость от крупных промышленных центров, практически полное отсутствие собственной промышленности, слабое антропогенное воздействие позволяют сделать предположение об экологической чистоте растениеводческой продукции, производимой в регионе. С другой стороны, наличие полиметаллических и ртутных месторождений, рудопроявлений и их ореолов рассеяния (Курайско-Сарасинская ртутная зона), бурное развитие туристической отрасли обуславливают локальное загрязнение компонентов наземных экосистем, в том числе и растительности.

Цель исследований – оценка сырья и продукции растениеводства Республики Алтай.

### **Методика исследований**

Объекты исследования – сырье и растениеводческая продукция: корма, зерно, лекарственные растения, дикорастущие пищевые растения, фрукты, талкан (национальный алтайский продукт, изготовленный из обжаренных зерен ячменя), почвы.

Предметы исследования – биогенные и токсичные элементы, содержание которых регламентируется нормативными документами. (ПДК, ОДК, МУ).

Для оценки сырья и продукции растениеводства содержание химических элементов определяли в Химико-аналитическом центре Института водных и экологических проблем СО РАН методом спектromетрии с индуктивно-связанной плазмой спектromетрии с индуктивно-связанной плазмой.

Оценка содержания токсичных элементов в почвах, дикорастущих пищевых растениях и продукции растениеводства проведена в соответствии с нормативными документами, принятыми в России [3,4] и Техническими регламентами Таможенного союза [5].

Для оценки и предотвращения негативного воздействия продуктов питания на здоровье человека и кормов на сельскохозяйственных животных оперируют такими понятиями, как предельно допустимая концентрация (ПДК), допустимое остаточное количество (ДОК) или максимально допустимые уровни вещества в них (МДУ) [6].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Содержание большинства биогенных элементов, за исключением меди и цинка, в сырье, продукции растениеводства и кормах, в отличие от почвы, не регламентируется, но имеет важное значение.

Распределение марганца в почвенном покрове исследуемой территории характеризуется убыванием концентрации элемента от почв среднегорных котловин к высокогорным. Наибольшие концентрации обнаружены в почвах Уймонской и Абайской котловин. В исследованных пищевых дикорастущих растениях содержание марганца находится в пределах оптимальных значений и варьирует от 30 до 318 мг/кг. Низкие содержания элемента обнаружены во фруктах. Концентрация марганца в зерновых изменяется незначительно.

Дефицит, оптимум и избыток кобальта в тканях растений составляет соответственно 0,02; 0,03-1,00; 1,01-50,00 мг/кг сухого вещества [7]. В дикорастущих пищевых растениях, фруктах обнаружено оптимальное содержание микроэлемента, в зерновых культурах – ниже предела обнаружения.

Концентрация молибдена в почвах ниже концентрации какого-либо другого необходимого микроэлемента. В каштановых почвах в гумусовом горизонте содержание элемента варьирует от 1,03 до 1,13 мг/кг, в черноземах обыкновенных – в более широких пределах: от 0,82 до 1,45 мг/кг, что близко к среднему содержанию валового молибдена в почвах Алтайского края. Для почв мира кларк молибдена в почвах 2 мг/кг. Молибден не только жизненно важный, но и одновременно токсичный элемент. По степени возможного отрицательного воздействия на внутрипочвенные процессы, растения, животных молибден относится ко 2-му классу (умеренно опасные). Но содержание его в растениях не регламентируется. В.В. Иванов [8] приводит пороговые концентрации молибдена для злаков (овес): недостаток – 0,10-0,29; норма – 0,47-3,9; избыток – > 16 мг/кг. В соответствии с этим, содержание молибдена в дикорастущих пищевых растениях, фруктах, зерне и талкане находится в пределах нормальных значений.

Жизненная необходимость селена для живых организмов доказана только для животных и человека. Первые исследования по содержанию и распределению селена в основных компонентах окружающей среды в Горном Алтае были проведены М.А. Мальгиным, Т.М. Маймановой, А.В. Пузановым [9]. Ими было установлено, что уровень содержания его в основных компонентах ландшафтов в основном низкий. В большинстве исследованных нами растений содержание элемента находится за пределами обнаружения и почти во всех не превышает 1 мг/кг, за исключением бадана (корней и листьев) и корней пиона уклоняющегося.

Содержание цинка во всех исследованных почвах превышает кларк и ОДК для песчаных и супесчаных почв, составляющую 55 мг/кг, в почвах легкого гранулометрического состава Чуйской, Курайской и Канской котловин, но



находится в пределах ОДК для суглинистых и глинистых почв с  $pH_{KCl} > 5,5$ , составляющую 220 мг/кг, в почвах Уймонской и Абайской котловин. Нормальное содержание цинка в растениях 15-150, предположительно максимальное 300 мг/кг воздушно-сухой массы. Содержание цинка при его дефиците оценивается в 10-20 мг/кг сухой массы [7]. В то же время ПДК цинка в продовольственном сырье и пищевых продуктах для фруктов, овощей, к которым мы отнесли пищевые дикорастущие растения, составляет всего 10 мг/кг, а содержание элемента в последних варьирует от 23 до 42 мг/кг. Содержание цинка в ядрах кедрового ореха превышает ПДК, что вероятно, связано с тем, что большая часть элемента локализуется в генеративных органах растений. Содержание цинка в продовольственном зерне (овес, пшеница, ячмень) и талкане варьирует от 21 до 58 мг/кг и находится в пределах нормальных значений и ПДК для зерновых культур и круп. Незначительное превышение ПДК обнаружено только в одном образце ячменя.

Максимальные концентрации меди характерны для черноземных почв среднегорных котловин, минимальные – для каштановых почв высокогорных и Канской среднегорной котловины. Вместе с тем, содержание меди в каштановых почвах не превышает ОДК для песчаных и супесчаных почв, составляющую 33 мг/кг, и в черноземах обыкновенных – ОДК для суглинистых и глинистых почв с  $pH_{KCl} > 5,5$ , составляющую 130 мг/кг. Медь относится к числу химических элементов, имеющих среднюю степень поглощения растениями. В среднем её содержание в растениях варьирует от 5 до 50 мг/кг. Нормальная концентрация меди в растениях находится на уровне 0,2-20,0 мг/кг [10]. ПДК же для фруктов и овощей составляет всего 5 мг/кг. Поэтому в некоторых образцах дикорастущих пищевых растений отмечается превышение ПДК в 2 раза. ПДК её в зерне и крупе 10 мг/кг. Незначительное превышение ПДК обнаружено только в одном образце зерна ячменя.

Несмотря на то, что в России и мире проводится большая работа по нормированию содержания химических элементов в лекарственном растительном сырье, оценка качества по концентрации биогенных элементов проводится на основании кларков (мировых, региональных) или фоновых содержаний. Содержание биогенных элементов в исследованных дикорастущих лекарственных растениях находится в пределах нормальных значений для растительности.

Содержание всех исследованных биогенных элементов, за исключением молибдена, в фуражном зерне, грубых кормах и пастбищной траве находится в пределах МДУ и ниже. Кроме максимально допустимого уровня содержания химических элементов в кормах, оцениваются и пороговые концентрации.

Содержания цинка, меди и кобальта во всех видах кормов находятся в пределах нормальных значений, молибдена – избыточных. Содержания марганца также превышают нормальные значения, особенно в пастбищной траве. Но это не свидетельствует о загрязнении территории или растительности. Большая часть марганца концентрируется в вегетативных частях растений, особенно в листьях.

Оценка содержания токсичных элементов в дикорастущих пищевых растениях и продукции растениеводства проведена в соответствии с нормативными документами, принятыми в России (ПДК, 1986; СанПиН 2.3.2.1078-01) и Техническими регламентами Таможенного союза. Этими документами нормируется содержание 4-х основных токсичных элементов (свинца, кадмия, ртути и мышьяка), которые относятся к первому классу опасности.

На исследуемой территории валовое содержание свинца в гумусовом горизонте варьирует незначительно: в каштановых почвах от 15,1 до 18,8 мг/кг, черноземных – от 20,8 до 33,4 мг/кг. Во всех исследуемых почвах оно выше кларка, но ниже ПДК и ОДК. Содержание свинца в дикорастущих пищевых растениях, фруктах находится в пределах нормируемых показателей, зерне и талкане – ниже пределов обнаружения.

Содержание кадмия в дикорастущих пищевых растениях выше ПДК, фруктах и зерне – в пределах нормируемых показателей, талкане – ниже пределов обнаружения.

Мышьяк относится к группе особо опасных химических элементов, содержание которого в почвах и растениях регламентируется нормативными документами. В исследованных почвах межгорных котловин содержание мышьяка значительно превышает кларк, ПДК и ОДК и варьирует от 17,7 до 25 мг/кг в каштановых почвах и от 11,5 до 22,3 мг/кг – в черноземных. Ранее отмечалось, что фоновые концентрации мышьяка в почвах Горного Алтая сравнительно высокие. По данным С.В. Бабошкиной [11] среднее содержание элемента в почвах Алтая составляет  $17,6 \pm 1,0$  мг/кг при варьировании от 0,4 до 69 мг/кг и автор предлагает выделить изучаемую территорию как биогеохимическую провинцию с высоким валовым содержанием мышьяка в почве. Содержание мышьяка в дикорастущих пищевых растениях, фруктах находится в пределах нормируемых показателей, зерне и талкане – ниже пределов обнаружения.

Содержание тяжелых металлов и мышьяка в исследованных лекарственных растениях Горного Алтая не превышает предельно допустимых содержаний, принятых в РФ и за рубежом.

Содержание тяжелых металлов (свинца, кадмия, сурьмы) и мышьяка во всех видах кормов находится в пределах нормируемых значений или ниже пределов обнаружения.

Дискуссионным является вопрос о содержании никеля. Содержание элемента в кормах превышает максимально допустимый уровень, но находится на уровне значений, обнаруженных ранее в Уймонской котловине в зерне овса (1,3-2,5 мг/кг) и пшенице (0,3-0,4 мг/кг) [12]. Овес обладает избирательной способностью к накоплению никеля и его содержание может достигать 4,0 - 5,5 и более мг/кг зерна, тогда как в зерне пшеницы, ячменя и озимой ржи колеблется от 0,5 до 0,8 мг/кг. Средние показатели содержания никеля в растениях мира по данным А. Kabata-Pendias [7] составляют 0,05-5 мг/кг сухой массы (в травах – 0,1-1,7, клевере – 1,2-2,7, овощах – 0,2-4, зерновых – в среднем 0,5 мг/кг). Содержание хрома в сельскохозяйственном сырье и пищевых продуктах не нормируется, однако установлены максимально допустимые уровни (МДУ) его со-

держания в кормах. МДУ хрома для фуражного зерна, грубых и сочных кормов составляет 0,5 мг/кг. В исследованных кормах Горного Алтая содержание хрома превышает МДУ.

### Заключение

В исследованных сырье и продукции растениеводства содержание марганца, меди, цинка и кобальта находится в пределах оптимальных значений, молибдена – высоких, селена – низких. Содержание цинка, кадмия и молибдена в дикорастущих пищевых растениях превышает нормируемые показатели. Содержание биогенных элементов (меди, цинка), тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном зерне и талкане, лекарственных растениях не превышает нормируемых показателей. Содержание в кормах молибдена выше МДУ, селена – ниже МДУ и оптимальных значений. Содержание свинца, кадмия, сурьмы и мышьяка находятся в пределах МДУ, никеля и хрома – выше.

Сопряженное исследование почвы и растений позволило установить, что содержание в почвах марганца, меди и цинка выше кларка, но ниже ПДК и ОДК, а превышение максимально допустимого уровня для кормов содержания марганца и молибдена в растениях агроландшафтов межгорных котловин незначительное и носит единичный и локальный характер. Концентрация марганца, меди и цинка в пастбищной траве и сене выше, чем в надземной массе овса. Содержание свинца в почвах и растениях не превышает нормируемых показателей. Исследуемые почвы и лугово-степная растительность характеризуются высоким содержанием мышьяка, превышающим ПДК, ОДК и МДУ. Содержание мышьяка в пищевых дикорастущих растениях, зерне, талкане и лекарственных растениях не превышает нормируемых показателей.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Республики Алтай (Государственный контракт № 1925 от 19.07.2021 г.)*

### Список литературы

1. Цыгулев, А.С. Агропромышленный комплекс Республики Алтай / А.С. Цыгулев // Аналитический вестник № 16 (776). – М., 2021. – С 53-58.
2. Максимов, А.А. Производство экологически безопасной продукции растениеводства: принципы, условия, факторы / А.А. Максимов // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2010. – № 1. – С. 145-147.
3. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве. Санитарные нормы и правила СанПиН 42-128-4433-87. – М., 1988. – 8с.
4. Продовольственное сырье и пищевые продукты гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. – 269 с.
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Предельно допустимые уровни токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов и зараженности вредителями в зерне, поставляемом на кормовые цели.

6. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках. – М., 1987. – 5с.

7. Kabata-Pendias, A. Trace Elements in Soils and Plants, Fourth Edition / A. Kabata-Pendias. – CRC Press, 2010. – 548p.

8. Иванов, В.В. Экологическая геохимия элементов: Справочник. Книга 5. Редкие d-элементы / В.В. Иванов. – М.: Экология, 1997. – 576 с.

9. Мальгин, М.А. Селен в основных компонентах окружающей среды Алтая / М.А. Мальгин, А.В. Пузанов, Т.М. Майманова // Химия в интересах устойчивого развития. – 2000. – №6. – С. 55-94.

10. Минеев, В.Г. Химизация земледелия и окружающая среда / В.Г. Минеев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287с.

11. Бабошкина, С.В. Биогеохимическое поведение мышьяка в почвах Алтая / С.В.Бабошкина // Ползуновский вестник. – 2004. – №2. – С.182-189.

12. Балыкин, С.Н. Микроэлементы в почвах и растениях Уймонской котловины (Центральный Алтай) / С.Н. Балыкин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 5 (55). – 2009. – С 29-31.

### 633.37:631.5(571.1)

#### **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ОМОЛОЖЕНИЯ И СРОКА ПОВТОРНОГО СКАШИВАНИЯ НА ОТРАСТАНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО**

**Ледяева Н.В.**, старший научный сотрудник лаборатории растениеводства  
*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,  
г. Барнаул, Россия, led.nadya@mail.ru*

**Аннотация.** Впервые приведены результаты полевых исследований, проведенных в 2019-2022 гг. на землях ООО «Оленевод» с целью выявления влияния технологических приемов омоложения и срока повторного скашивания на отрастание и урожайность козлятника восточного в условиях Шебалинского района Республики Алтай. В качестве объекта исследования использовали 20-летний, частично изреженный травостой козлятника восточного. Обработка старовозрастного травостоя козлятника восточного ранней весной, до начала вегетации, дисковой бороной в два следа способствует усилению образования корневых отпрысков, продлению на 5-7 лет продуктивного долголетия трав и увеличению урожайности козлятника восточного до 4,98-6,98 т/га. Режим использования травостоя оказывает существенное влияние на продуктивность козлятника восточного. Для уменьшения негативного влияния козлятник восточный в условиях Шебалинского района Республики Алтай за вегетацию целесообразнее скашивать дважды, чередуя по годам сроки скашивания в фазы бутонизация – цветение или ежегодно в фазу цветения, что обеспечивает сбор абсолютно сухого вещества 6,21-6,98 т/га, или на 24,7-40,2 % больше, чем при ежегодном скашивании два укоса в фазу стеблевания.

**Ключевые слова:** бобовые культуры, козлятник восточный, возделывание культур, кормовой белок, питательная ценность

**INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL METHODS OF REJUVENATION  
AND THE TERM OF THE RE-MOWING FOR THE GROWTH AND YIELD  
OF THE EASTERN GOAT'S RUE**

**Ledyaeva N.V.**, senior researcher, laboratory of plant production  
*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,  
Barnaul, Russia, led.nadya@mail.ru*

**Abstract.** For the first time, the results of field studies conducted in 2019-2022 are presented. on the lands of ООО «Olenevod» in order to identify the effect of technological methods of rejuvenation and the period of repeated mowing on the growth and productivity of kozlyatnik vostochny in the conditions of the Shebalinsky district of the Altai Republic. As an object of study, a 20-year-old, partially sparse herbage of eastern goat's rue was used. Treatment of the old-growth herbage of kozlyatnik vostochny in early spring, before the start of the growing season, with a two-track disc harrow helps to enhance the formation of root offspring, extend the productive longevity of grasses by 5-7 years and increase the yield of kozlyatnik vostochny to 4.98-6.98 t/ha. The mode of use of the herbage has a significant impact on the productivity of the Eastern goat's rue. To reduce the negative impact of the kozlyatnik vostochny in the conditions of the Shebalinsky district of the Altai Republic, it is more expedient to mow twice during the growing season, alternating the terms of mowing in the budding-flowering phase or annually in the flowering phase, which ensures the collection of absolutely dry matter of 6.21-6.98 t / ha, or 24.7-40.2% more than with annual mowing, two mowings in the stalking phase

**Keywords:** bean cultures, goat's rue, crop production practice, feed protein, nutritive value.

**Введение.** В Республике Алтай в структуре посевов многолетних трав только на мятликовые травы приходится от 50 до 70 %, а доминирующее положение среди них занимает кострец безостый. Следовательно, в рационах животных наблюдается значительный дефицит переваримого протеина, так как при норме 105-110 г переваримого протеина на одну кормовую единицу в сухой массе костреца безостого приходится лишь около 78 г. Дефицит белка в зеленой массе из мятликовых трав, в среднем, составляет 15,7, а в зимнем рационе 20,8 %. Недостаток протеина в рационе ведет к значительному перерасходу кормов, что повышает себестоимость животноводческой продукции [1].

Важная роль в ликвидации дефицита кормового белка принадлежит бобовым культурам. Одна из них – козлятник восточный. По кормовым достоинствам он не уступает клеверу и люцерне, но значительно превосходит их по продуктивному долголетию и скорости весеннего отрастания. Он обладает рядом достоинств: имеет высокую урожайность, срок использования травостоя до 10 лет и более, обладает высокой пастбищевыносливостью и способностью пе-

реносить вытаптывание, достигает укосной спелости на 10-15 суток раньше других бобовых трав, что важно при создании зеленого конвейера [2-3].

Однако приемы по омоложению и рациональному использованию старовозрастных травостоев козлятника восточного в Республике Алтай не изучены. В связи с чем и возникла необходимость в их разработке.

Цель исследований – выявить влияние технологических приемов омоложения и срока повторного скашивания на отрастание и урожайность козлятника восточного в условиях Шебалинского района Республики Алтай, обеспечивающие получение высоких урожаев качественного корма при наименьших затратах труда и средств.

**Методика исследований.** Исследования проводили в 2019-2022 гг. в Шебалинском районе Республики Алтай на старовозрастном травостое козлятника восточного, расположенного на землях ООО «Оленевод» на общей площади 30 га. Почва луговочерноземная тяжелосуглинистая. В годы исследований погодные условия вегетационного периода различались: 2019 и 2021 гг. были слабозасушливыми; 2020 и 2022 гг. - влажными с различным распределением осадков в течение вегетации. Объектом исследований является козлятник восточный, который использовался на сенокосение 20 лет. Ранней весной (5 апреля) 2019 г. до начала отрастания растений козлятника восточного проведено дискование травостоя в два следа дисковой бороной БДТ-3,0. В 2019 г. травостой козлятника восточного первого года жизни скашивали один раз за 25-30 суток до окончания вегетации растений для осветления посевов, второго и последующие годы – два раза за вегетацию в разные фазы развития козлятника восточного. Площадь делянки 5000 м<sup>2</sup> в однократной повторности, площадь учетной делянки – 1 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Все наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам для кормовых культур [4-5]. Полученные результаты исследований обработаны методом дисперсионного анализа [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Благодаря способности козлятника восточного к вегетативному размножению, травостой с возрастом самозагущается. В таких агроценозах ухудшается водно-воздушный режим, снижается освещенность и посещаемость растений насекомыми-опылителями. Необходимо проводить реконструкцию и омоложение старовозрастных травостоев с целью повышения кормовой продуктивности [7]. Воздействие на почву в основном направлено на корневую систему, и в первую очередь от неё будет зависеть отзывчивость на дискование. Сама по себе корневая система осуществляет постоянный поиск элементов питания и воды, и чем меньше их в почве, тем сильнее она растёт и ветвится, задерживая образование генеративных органов. Дискование почвы избавляет корневую систему от лишних поисков в почве, и растения задерживают рост корней. Это имеет важное значение, так как за счёт корней растения усиливают рост надземной массы, дают более высокий урожай [8].

В первый год использования травостоя, после реконструкции (дискования), наблюдалось снижение темпов отрастания козлятника восточного, изреживание травостоя, увеличение засоренности (до 34,3 %) и существенное сни-



жению его продуктивности, поскольку при нарушении старовозрастного фитоценоза растения не успевают сформировать достаточный габитус. Однако на второй и последующие годы (2020-2022 гг.) козлятник восточный активно кустился, формируя плотный травостой, урожайность зеленой массы возрастала. Дискование старовозрастного козлятника способствует омолаживанию травостоя и увеличению вегетативной массы.

Козлятник восточный имеет высокую зимостойкость. При проведении второго (последнего) укоса с 15 августа по 25 сентября в условиях Шебалинского района Республики Алтай, за три года исследований, не отмечено ни одного случая вымерзания растений, однако при более позднем скашивании (1 октября), на следующий год наблюдалось снижение интенсивности весеннего отрастания растений, что в последствии сказалось на продуктивности травостоя.

За вегетационный период в Шебалинском районе Республики Алтай козлятник восточный при скашивании в фазу стеблевания способен сформировать два полноценных укоса и отаву, однако при постоянном раннем скашивании наблюдался недобор урожая, сбор сена был на 1,23 т/га меньше, чем в фазу бутонизация и на 2,0 т/га – в фазу цветения. При этом в данный период в 1 кг абсолютно-сухого вещества содержится 240 г сырого протеина, 0,88 кормовых единиц и 10,3 МДж обменной энергии, а в фазу цветения – 190 г, кормовых единиц – 0,75 кг, обменной энергии – 9,7 МДж. Также при ежегодном скашивании козлятника в фазу стеблевания в последующие годы наблюдалось изреживание травостоя, снижение урожайности и повышение его засоренности.

Чередование скашивания в фазы стеблевания – бутонизация приводит к снижению негативного влияния, возникающего при раннем скашивании травостоев, за вегетационный период козлятник восточный сформировал два полноценных укоса и в среднем за три года урожайность сена составила 5,14 т/га (прибавка сена на 3,21 %), сбор кормовых единиц – 4,11 т/га, концентрация обменной энергии – 9,5 МДж/га.

При чередовании сроков скашивания в фазу бутонизация – цветение козлятник восточный за вегетационный период также сформировал два полноценных укоса и прибавка сена составила 1,23 т/га, при таком режиме использования сбор кормовых составил 4,97 т/га, а концентрация обменной энергии – 9,9 МДж/га (таблица).

Наибольшую продуктивность козлятник имел при ежегодном двукратном скашивании его за вегетацию в фазу цветения. В среднем за три года за два укоса урожайность сена его составила 5,24 т/га, в 1 кг абсолютно-сухого вещества содержится 109 г, концентрация обменной энергии – 9,8 МДж/га.

Козлятник восточный по урожайности сена не уступал и при уборке второго укоса 5 октября при чередовании фазы цветения – начало завязывания стручков, сбор абсолютно сухого вещества составлял 5,09 т/га, при этом не наблюдается достоверной разницы между вариантами.

Таблица – Продуктивность козлятника восточного в зависимости от режима использования (в среднем за 2019-2022 гг)

№ п/п	Режим использования травостоя	Срок повторного скашивания	Зеленая масса	Абс. сухое в-во	Сбор корм. ед.	Сырой протеин, кг/га	ОЭ, МДж/га
			т/га				
1.	Стеблевание (ежегодно)	15 августа	17,61	4,98	4,38	1236	10,3
2.	Стеблевание, бутонизация	25 августа	20,54	5,14	4,11	1151	9,5
3.	Бутонизация (ежегодно)	5 сентября	23,90	5,90	4,72	1140	9,7
4.	Бутонизация, цветение	15 сентября	23,59	6,21	4,97	1158	9,9
5.	Цветение (ежегодно)	25 сентября	24,83	6,98	5,24	1175	9,8
6.	Цветение, начало завязывания стручков	5 октября	10,35	5,09	3,82	1167	9,3
НСР <sub>05</sub>			3,0	3,2			

Следует отметить, что в зеленой массе, скошенной 5 октября, сбор кормовых единиц составил 3,82 т/га, концентрация обменной энергии – 9,3 МДж/га, сырого протеина содержалось на 4,3 % меньше, чем при скашивании на 10 суток раньше, а выход протеина с гектара при обоих сроках скашивания отавы был равный – 1175 и 1167 кг/га.

**Заключение.** Обработка старовозрастного травостоя козлятника восточного ранней весной, до начала вегетации, дисковой бороной в два следа способствует усилению образования корневых отпрысков, продлению на 5-7 лет продуктивного долголетия трав и увеличению урожайности козлятника восточного до 4,98-6,98 т/га. Режим использования травостоя оказывает существенное влияние на продуктивность козлятника восточного. Для уменьшения негативного влияния козлятник восточный в условиях Шебалинского района Республики Алтай за вегетацию целесообразнее скашивать дважды, чередуя по годам сроки скашивания в фазы бутонизация – цветение или ежегодно в фазу цветения, что обеспечивает сбор абсолютно сухого вещества 6,21-6,98 т/га, или на 24,7-40,2 % больше, чем при ежегодном скашивании два укоса в фазу стеблевания.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» № 121112600046-2.*

### Библиографический список

1. Демарчук, Г.А. Некоторые вопросы агротехники галеги восточной на корм в северной лесостепи Западной Сибири / Г.А Демарчук, В.П. Данилов, Л.В. Донова // Сиб. вестн. с-х. науки. – 1997. – №1-2. – С. 48-52.
2. Алькова, Н.Г. Для сырьевого конвейера / Н.Г. Алькова // Кормовые культуры. – 1988. - №5. – С. 38-39.

3. Кшникаткина, А.Н. Козлятник восточный / А.Н. Кшникаткина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – 287 с.

4. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч. 1. / ВНИИ сел. хоз-ва им. В.Р. Вильямса. –М., 1971. – 228 с.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами – М., 1997. – 156 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. 4-е изд., перераб. и доп / Б.А. Доспехов – М., 1985 – 416 с.

7. Кшникаткина, А.Н. Рекомендации по возделыванию и использованию козлятника восточного / А. Н. Кшникаткина. – Пенза: ПСХИ, 1993.

8. Макаров, В И Продуктивность травосмесей в зависимости от видового состава и срока их скашивания / В. И. Макаров, А. Г. Михайлова, Е. В. Зеленина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки сельского хозяйства: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. –2006. – Вып 8. – С 44-48.

УДК 631.51; 631.54; 633

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОВСА В СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЕ АЛТАЯ

Сойёнова А.Н., доцент, к.с.х.н., доцент

*Горно-Алтайский государственный университет,*

*г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** В данной статье дана оценка засоренности посевов при разных системах обработки почвы в СПК «Племенной завод Теньгинский» Онгудайского района Республики Алтай и КФХ «Пильтин А.М» Усть-Канского района Республики Алтай. В результате исследований выявлен видовой состав сорных растений, определен тип засоренности посевов. Экономический порог засоренности превышен при всех системах обработки почвы это по пырею ползучему (*Elytrigia repens L.*), осоту желтому (*Sonchus arvensis L.*), осоту розовому (*Cirsium arvense L.*), овсюгу обыкновенному (*Avena fatua L.*)

**Ключевые слова:** сорные растения, вспашка, дискование, прямой посев, динамика засоренности, экономический порог вредоносности.

## CONTAMINATION OF OAT CROPS IN THE MID-MOUNTAIN ZONE OF ALTA

Soyenova A.N., associate professor, candidate of agricultural sciences,  
associate professor

*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** This article assesses the contamination of crops with different tillage systems in the SEC "Tenginsky Breeding Plant" of the Ongudai district of the Altai Republic and the farm "Piltin A.M." of the Ust-Kansky district of the Altai Republic. As a result of the research, the species composition of weeds was revealed, the type

of contamination of crops was determined. The economic threshold of contamination is exceeded with all tillage systems, this is for creeping wheatgrass (*Elytrigia repens* L.), yellow sedge (*Sonchus arvensis* L), pink sedge (*Cirsium arvense* L), common oatmeal (*Avena fatua* L)

**Keywords:** weeds, plowing, disking, direct sowing, dynamics of weeds, economic threshold of harmfulness.

### Введение

Возделывание сельскохозяйственных растений на ежегодно обрабатываемых полях всегда сопровождается произрастанием как сорных, так и других нежелательных растений. Количество сорных растений зависит от местообитания, флористического богатства природных территорий, принятой технологии возделывания культур [1].

Основными причинами высокой засоренности посевов являются как биологические особенности сорных растений, так и несоблюдение агротехнических норм при выполнении мероприятий (несоблюдение или отсутствие севооборотов, системы обработки почвы, сроков выполнения полевых работ, низкое качество посевного материала).

Для того, чтобы разработать систему борьбы с сорными растениями, необходимо правильно определить видовой состав, оценить потенциальную засоренность по всем полям хозяйства. Оценка засоренности – это первый этап планирования и осуществления мероприятий по защите растений. На данном этапе важно дать объективную оценку засоренности полей, а также выявить возможные источники засорения посевов.

Целью исследования было изучение засоренности посевов сельскохозяйственных культур в зависимости от способов обработки почвы в условиях среднегорной зоны Горного Алтай.

### Материалы и методы

Для выполнения данного проекта были проведены полевые исследования в базовых хозяйствах Республики Алтай: СПК «Племенной завод Теньгинский» Онгудайского района, КФХ «Пильтин М.Н.» Усть-Канского района.

Территория исследуемых сельскохозяйственных предприятий относится, согласно схеме агроклиматического районирования [4] к среднегорной зоне, Центрально-Алтайскому району, подрайонам: Теньгинском, Канском, основные климатические показатели которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агроклиматические показатели Центрально-Алтайского района [4]

Подрайон	Высота над ур. моря	$\Sigma t > 10^{\circ}\text{C}$	Продолж. безморозного периода, дни	Осадки, мм	Высота снежного покрова, см	$K_{\text{увл. V-VIII}}$
Теньгинский	1000-1100	1200-1300	60-75	400-450	10-15	0,6-0,7
Канский	1000-1100	1100-1200	55-65	330-350	8-10	0,5-0,6

В агроклиматическом отношении климат Теньгинского подрайона оценивается как очень прохладный, по степени влагообеспеченности – как полузасушливый. Канский подрайон по условиям теплообеспеченности относится к умеренно-холодному, по показателям увлажнения – к засушливой зоне.

Почвенный покров исследуемых территорий представлен темно-каштановыми почвами и черноземами обыкновенными. Эти почвы составляют основные массивы земледельческой территории среднегорных котловин Горного Алтая [2].

Оценку засоренности посевов овса на сено изучали в разных вариантах обработки почвы.

I. СПК «Племенной завод Теньгинский» три системы обработки почвы:

1. Вспашка на глубину 15-18 см плугом ПЛН -4-35, с последующим боронованием бороной БЗСС-1,0 на 3-4 см и посевом сеялкой СЗ-3,6.

2. Дискование на 12-14 см, дискокультиватором «COMBIMASTER-4,2», с последующим посевом на глубину 6-8 см посевным комплексом «AGRATOR-3400 М».

3. Прямой посев на глубину 6-8 см посевным комплексом «AGRATOR-3400 М».

II. КФХ «Пильтин А.М.» две системы обработки почвы:

1. Вспашка на глубину 15-20 см ПЛН-4-35, с последующим боронованием бороной БЗСС-1,0 на 3-4 см и посевом сеялкой СЗ-3,6; послепосевное прикатывание катком ЗККШ-6.

2. Дискование на глубину 10-12 см бороной БДТ-3, посев сеялкой СЗ-3,6.

Учет засоренности полей проводили количественным методом, согласно принятой инструкции по определению засоренности полей, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ [3]. Экономический порог вредоносности сорных растений определяли по справочным материалам [5].

### **Результаты и их обсуждение**

Анализ видового состава сорных растений в СПК «Племенной завод Теньгинский» показал, что тип засоренности изменялся в зависимости от способов обработки почвы и годов исследования. В 2019 г. при вспашке основной тип засорения был многолетний однодольный и двудольный, экономический порог вредоносности был превышен по пырею ползучему (*Elytrigia repens* (L.)), осоту желтому (*Sonchus arvensis* L.). Несмотря на видовое разнообразие малолетних сорных растений, их количество не превысило порог вредоносности. С 2020 г. по 2022 г. видовой состав изменился с многолетнего на малолетний однодольный тип засорения (рисунок 1). Такие изменения видового состава можно объяснить тем, что в 2020 г. хозяйстве была проведена обработка полей гербицидом сплошного действия Напалм до посева овса.

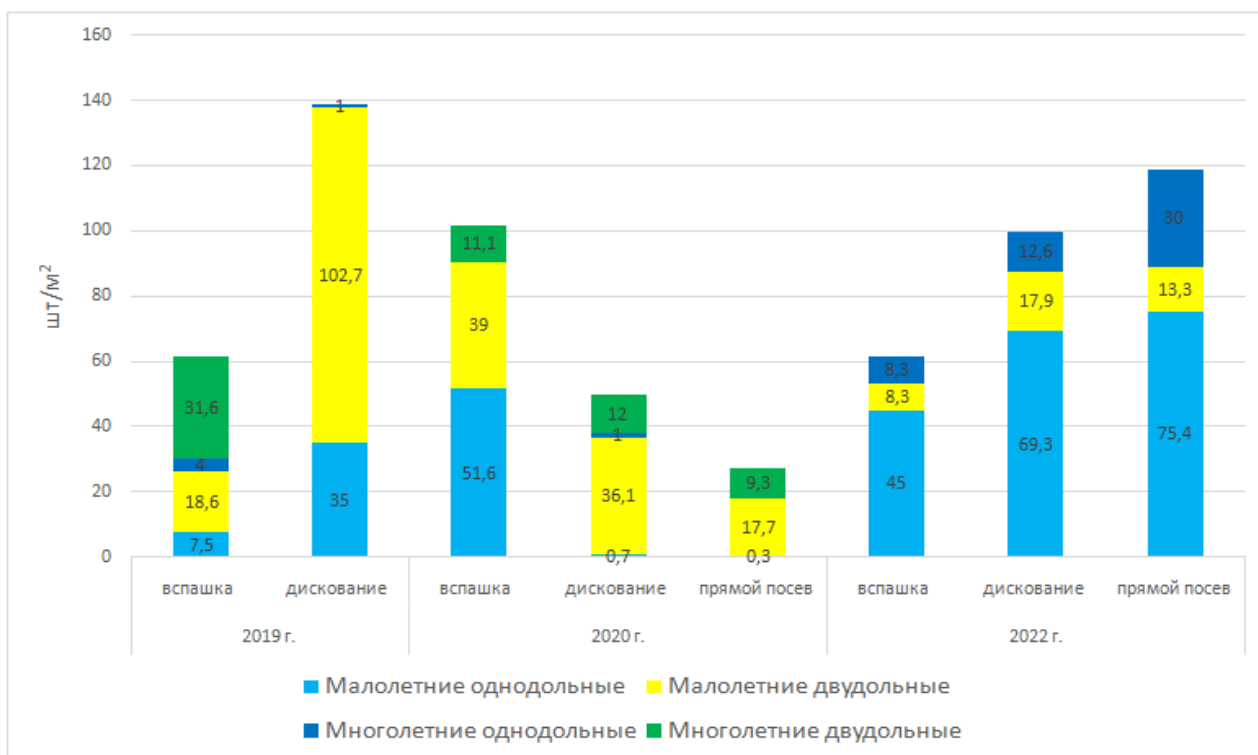


Рисунок 1 – Динамика засоренности посевов, СПК «Племенной завод Теньгинский»

К моменту обработки полей гербицидом многолетние сорные растения находились в фазе розетки, что вызвало гибель надземной и подземной части растений. На малолетние сорные растения данный гербицид повлиял незначительно, так как он не препятствует прорастанию семян, в нашем случае это подтверждается высокой численностью овсюга обыкновенного (*Avena fatua L.*) – экономический порог вредоносности по нему был превышен.

В годы исследований при поверхностной обработке дискокультиватором «COMBIMASTER», в посевах овса преобладали малолетние однодольные и двудольные сорные растения: овсюг обыкновенный (*Avena fatua L.*), марь белая (*Chenopodium album L.*), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit L.*) ярутка полевая (*Thlaspi arvense L.*) дескурайни Софии (*Descurainia sophia L.*). Экономический порог был превышен только по овсюгу обыкновенному (*Avena fatua L.*). Из многолетних сорных растений экономический порог вредоносности был превышен по пырею ползучему (*Elytrigia repens L.*).

Аналогичная засоренность была отмечена при прямом высеве посевным комплексом «AGRATOR-3400 M». Отличие заключалось только в том, что в 2022 г. численность пырея ползучего (*Elytrigia repens L.*), осота желтого (*Sonchus arvensis L.*) существенно увеличилась.

В СПК «Племенной завод Теньгинский» среднем за три года наблюдений за засоренностью посевов произошли изменения видового состава, так, например, в 2019 г. отмечали около 16 видов, то в 2022 г. уже 10 видов. На учетных площадках в 2022 г. не фиксировали такие сорные растения, как гречишку вьюнковую (*Fallopia convolvulus L.*), липучку обыкновенную (*Lappula squarrosa L.*), клоповник (*Lepidium L.*) и др. Видовой состав особо вредоносных сорных

растений, таких как овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L), щетинник сизый (*Setaria pumila*), пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.) сохранился и даже увеличился.

Особый вред в последние годы в хозяйстве приносит щетинник сизый (*Setaria pumila*),. На полях, где проводились исследования, количество щетинника сизого было ближе к критическому порогу вредоносности, однако, в хозяйстве имеются поля, где его численность превышает экономический порог вредоносности.

В КФХ «Пильтин А.М.» в условиях недостаточного увлажнения было установлено, что видовой состав представлен в основном многолетними однодольными и многолетними двудольными сорными растениями при разных способах обработки почвы (рисунок 2).

В данном хозяйстве сильно засоряют посевы пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L), осот розовый (*Cirsium arvense* L), экономический порог вредоносности по данным сорным растениям превышен при разных системах обработок почвы. Малолетние сорные растения, такие как марь белая (*Chenopodium album* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium* L.), гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum* L.) находились в основном на фитоценоотическом уровне вредоносности. В 2022 г. на поле, где проводилась вспашка, увеличилось количество щетинника сизого (*Setaria pumila* L.) его численность соответствовала также фитоценоотическому уровню засоренности посевов.

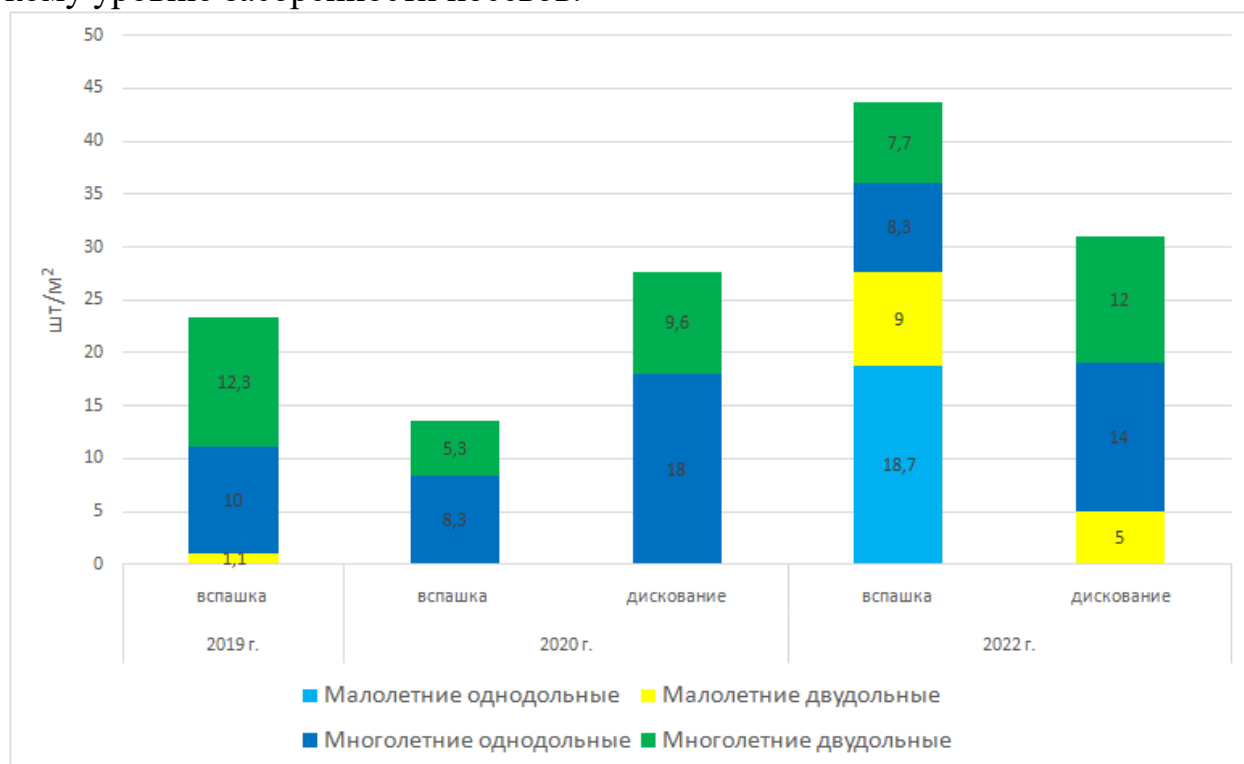


Рисунок 2 – Динамика засоренности посевов, в КФХ «Пильтин А.М.» (2019, 2020, 2022 гг.)

### Выводы

Таким образом, за годы исследований в СПК «Племенной завод Теньгинский» количество сорных растений увеличивалось при прямом посеве и дисковании в сравнении со вспашкой. Основной тип засорения – малолетний однодольный и многолетний. Доминирующими сорными растениями из малолетних являются овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), щетинник сизый (*Setaria pumila* L.), из многолетних – пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L.). Применение вспашки на глубину 15-18 см обеспечивает снижение количества сорняков, однако экономический порог все-таки превышен по таким сорнякам, как овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.).

В КФХ «Пильтин А.М.» при вспашке и дисковании отмечена высокая засоренность полей многолетними сорными растениями, такими как пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L.), осот розовый (*Cirsium arvense* L.).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Республики Алтай (Госконтракты № Ф.2019.269807 ИКЗ 192041100623104110100100020017219241 от 15.07. 2019 г; № 0117200000920001742 от 15.07. 2020 г; № 1686 от 20.06. 2022 г.)*

### Библиографический список

1. Баздырев, В.Г. Сорные растения и меры борьбы с ними в современной земледелии / В.Г. Баздырев. – М.: Изд-во МСХА, 1993. – 242 с.
2. Ельчиногова, О.А. Микроэлементы в межгорно-котловинных агроландшафтах Горного Алтая / О.А. Ельчиногова, А.В. Пузанов, Т.А. Рождественская // *Агрохимия*, 2021. – №6. – С. 8-20.
3. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ. – ФГБУ «Россельхозцентр». – М.: 2017. – 64 с.
4. Модина, Т. Д. Климат и агроклиматические ресурсы Алтая: [монография] / Т. Д. Модина, М. Г. Сухова. – Новосибирск: Универсальное кн. изд-во, 2007. – 178 с.
5. Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник. – М.: ФГБНУ «Росинормагротех», 2016. – 76 с.

УДК 630.114.52

### ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ

**Сорокин И.Б.**, директор, доктор сельскохозяйственных наук  
*ФГБУ Станция агрохимической службы «Томская», г. Томск, Россия*

**Аннотация.** В связи с отсутствием известкования за последние 20 лет увеличилась площадь кислых почв (рН<5). В 2016 году сотрудниками Томской агрохимической службы заложен многолетний стационарный опыт на серой



оподзоленной почве, который показывает эффективность химической мелиорации - известкования. При полной дозе внесения 7,2 т/га за 5 лет средняя прибавка урожая – 5,3 ц/га (25,5%). При дозах внесения 3,6 т/га прибавка урожая - 2,6 ц/га (12,5%). Через 5 лет после внесения ¼ дозы (1,8 т/га) известняковой муки уже не отмечено прибавки урожая.

**Ключевые слова:** известкование, известняковая мука, кислые почвы, кальций.

## LIMING ACIDIC SOILS

**Sorokin I.B.**, director, Doctor of Agricultural Sciences

*FSBI Station of agrochemical service "Tomskaya", Tomsk, Russia*

**Abstract.** Due to the lack of liming, the area of acidic soils ( $\text{pH} < 5$ ) has increased over the past 20 years. In 2016, employees of the Tomsk Agrochemical Service laid many years of stationary experience on gray podzol soil, which shows the effectiveness of chemical reclamation - liming. With a full dose of 7.2 t/ha for 5 years, the average yield increase is 5.3 c/ha (25.5%). At doses of 3.6 t/ha, the yield increase is 2.6 c/ha of grain units (12.5%). 5 years after the introduction of a ¼ dose (1.8 t / ha) of limestone flour, there was no increase in yield.

**Key words:** liming, limestone flour, acidic soils, calcium.

Вследствие повышения степени кислотности, почвы подвергаются дегра-  
дационным процессам, происходят потери органического вещества, ухудшение  
физико-химических и агрохимических параметров и микробиологической ак-  
тивности почвы, снижение (до 40%) эффективности удобрений, ухудшение ка-  
чества растениеводческой продукции [1-3].

Известно, что прием химической мелиорации кислых почв – известкование  
- оказывает многоплановое действие на почву. В процессе известкования суще-  
ственно изменяются условия для закрепления гумусовых веществ, свойства и  
характеристики почвенного поглощающего комплекса в сторону увеличения  
поглощающей способности. В результате процессов ионного обмена происхо-  
дит замещение ионов водорода в почве на элементы кальция и магния, что су-  
щественно снижает кислотность почвенного комплекса (в среднем на 25 –  
30%). Для поддержания плодородия почвы требуется, чтобы почвенный по-  
глощающий комплекс был достаточно насыщен кальцием и магнием (степень  
насыщения 85-90%) [4-6].

По данным гос. мониторинга в Томской области за 20 лет увеличилась  
площадь кислых почв ( $\text{pH} < 5$ ) на 26%, а средневзвешенная кислотность пахот-  
ных земель ухудшилась на 0,2 единицы. В настоящее время - 83% пахотных  
почв являются кислыми.

В сущности, идет процесс трансформации почв с нейтральной реакцией  
среды в направлении слабой, средней и сильной степени кислотности. Процесс  
ухудшения кислотного режима обусловлен практически полным прекращением  
известкования почв к середине 90-х годов [7-9].

Кроме повышения качества зерна, на землях, удобренных карбонатом кальция, также повышается качество грубых кормов, что позволит сократить применение концентратов в кормлении КРС. В свою очередь, качественные грубые корма позволят избежать такого тяжелого расстройства организма коров, как лактатный ацидоз, который часто проявляется при избыточном кормлении концентратами.

Очень важен и сам кальций – это незаменимый элемент для роста и развития растений, а также животного организма. Животным кальций необходим для построения тканей костей и для выработки молока.

У коров в начальный период лактации часто проявляется гипокальцемия (острый недостаток кальция), которая плохо поддается восстановлению с помощью искусственных добавок кальция в корма, но практически не возникает, если кальция достаточно содержится в грубых кормах.

Известкование существенно повышает содержание кальция в грубых кормах, поэтому напрямую влияет на молочную продуктивность и здоровье коров. А также качественные продукты питания - залог здоровья человека.

Ещё один не учитываемый, при расчетах эффективности, эффект известкования - улучшение экологической ситуации сельскохозяйственных угодий.

Для выполнения программы известкования кислых почв Агрохимическая служба разрабатывает проектно-сметную документацию, проводит агроэкологические обследования, осуществляет контроль за качеством работ по известкованию, анализирует корма, а также проводит научно - практические исследования по повышению эффективности химической мелиорации в местных условиях. Для изучения влияния разных доз известняковой муки на плодородие почвы и урожайность - сотрудниками Томской агрохимической службы заложен многолетний стационарный опыт.

**Объекты и методы исследований.** Объекты исследований - почвенный покров пахотных земель Томской области, известняковая мука, данные многолетних агрохимических обследований.

Лабораторные испытания проведены по следующим стандартам: ГОСТ 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение рН по методу ЦИНАО; ГОСТ 28268-89 Почвы. Методы определения влажности; ГОСТ Р 54650-2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова; ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом; ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО; ГОСТ 26213-91 Почвы. Определение органического вещества.

Расчеты известковых удобрений согласно "Методических указаний по определению потребности сельского хозяйства в известковых материалах и распределению их фондов с учетом баланса кальция в почвах." Москва (ЦИНАО) - 1987 г. 128 с.

Многолетний полевой опыт с внесением извести в разных дозах заложен в 2016 г. на серой оподзоленной почве, которая характеризуется сильнокислой реакцией среды (рН<sub>сол.</sub> 4,4-4,5), слабой гумусированностью (2,6%), содержа-

ние нитратного азота высокое (28,3 мг/кг почвы), подвижного фосфора - высокое (171 мг/кг), обменного калия – низкое (52 мг/кг).

Статистическая обработка проведена с помощью программы Снедекор.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Дозы внесения известняковой муки: полная доза – 7,2 т/га (рассчитана на основе агрохимических данных), ½ и ¼ от полной дозы – 3,6 т/га и 1,8 т/га. В среднем за пять лет урожайность зерновых культур составила 22,5-26,1 ц/га. При дозе внесения 7,2 т/га отмечена максимальная прибавка урожая – 5,3 ц/га (25,5%). При дозах внесения 3,6 т/га и 1,8 т/га прибавки урожая составили 2,6 ц/га з.ед. (12,5%) и 1,7 ц/га з.ед. (8,2%) соответственно (табл.). Однако, следует отметить, что в 2021 году при внесении ¼ дозы мелиоранта уже не отмечено прибавки урожая.

Таблица – Урожайность сельскохозяйственных культур при внесении разных доз извести, 2017-2021гг

Вариант	Урожайность, ц/га (зерновых единиц)							
	2017	2018	2019	2020	2021	среднее	откл.	
							ц/га	%
1. Контроль	24,4	13,7	21,3	22,4	22,2	20,8	-	-
2. Известь – 7,2 т/га	31,8	21,7	24,5	26,1	25,7	26,0	5,2	25,0
3. Известь – 3,6 т/га	28,3	15,7	23,5	25,4	24,3	23,4	2,6	12,5
4. Известь – 1,8 т/га	26,3	15,3	23,5	24,9	22,3	22,5	1,7	8,2
НСР <sub>0,5</sub>	3,8	3,8	1,6	2,5	1,7		1,6	

Существенное увеличение на 3% содержания белка в зерне отмечено в варианте с дозой извести 7,2 т/га. Известно, что дефицит белка и углеводов в рационах кормления восполняется добавлением концентрированных кормов (шротов, жмыха и др.), которые, как правило, хозяйства покупают дополнительно. При повышении содержания белка в зерне, которое выращивается в хозяйстве, эти затраты можно существенно сократить.

**Выводы.** В среднем за 5 лет при полной дозе внесения известняковой муки 7,2 т/га отмечена максимальная прибавка урожая – 5,3 ц/га (25,5%). При дозах внесения 3,6 т/га и 1,8 т/га прибавки урожая составили 2,6 ц/га з.ед. (12,5%) и 1,7 ц/га з.ед. (8,2%) соответственно.

1. На пятый год (2021г.) после внесения ¼ дозы (1,8 т/га) мелиоранта уже не отмечено прибавки урожая. Очевидно такая доза известняковой муки обеспечивает прибавку урожая четыре года после внесения.

2. Существенное увеличение на 3% содержания белка в зерне отмечено в варианте с дозой извести 7,2 т/га.

### Список литературы

1. Кизилов, О.А. Динамика агрохимических показателей пахотных почв на ООО «Агрофирма Манчажская» / О.А. Кизилов // Молодежь и наука. – 2015г. – №1. – С. 10-11.

2. Чекмарёв, П.А. Мониторинг плодородия пахотных почв Центрально-Черноземных областей России / П.А. Чекмарёв, С.В. Лукин // *Агрохимия*. – 2013г. – № 4. – С. 11-22.

3. Чеботарев, Н.Т. Эффективность длительного использования минеральных удобрений и извести в агроценозах Европейского Северо-Востока / Н.Т.Чеботарев, Н.В. Булатова // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2011г. – № 11. – С. 145-147.

4. Бакина, Л.Г. Изменение содержания и состава гумуса дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в длительном полевом опыте по известкованию / Л.Г.Бакина, А.Н.Небольсин, З.П. Небольсина // *Почвоведение*. – 2011г. – № 5. – С. 572-581.

5. Бездудная, А.Г. Известкование кислых почв как один из показателей решения региональных экологических проблем Северо-Западного региона / А.Г.Бездудная, М.Г.Трейман // *Биологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы. Мат-лы 5-ой Междунар. научно-практ. конф. (Самара 14 декабря 2014г)*. – Изд-во: Самарский государственный социально-педагогический университет. – 2016г. – С. 202-206.

6. Гладышева, О.В. Химическая мелиорация в системе мер повышения плодородия и продуктивности почв Нечерноземной зоны / О.В.Гладышева, А.М.Пестряков, С.Я.Полянский // *Вестник Верхневолжья*. – 2016г. – № 2 (34). – С. 25-30.

7. Сорокин, И.Б. Известкование – один из факторов повышения плодородия почв Томской области / И.Б.Сорокин, Е.А. Сиротина // *Агрохимический вестник*. – 2019. – Т.1. – №1. – С. 7-10.

8. Чекмарев, П.А. Агроэкологическое состояние пахотных земель Томской области и перспективы применения методов дистанционного зондирования Земли / П.А.Чекмарев, И.Б.Сорокин, М.Ю. Катаев // *Земледелие*. – 2017. – № 5. – С. 7-10.

9. Сорокин, И.Б. Влияние многолетнего внесения соломы и зеленого удобрения на урожайность зерновых культур в зернопаровом севообороте / И.Б.Сорокин, Н.Ю.Николаева, Е.А.Валетова // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2021. – № 3 (60). – С. 65-72.

**УДК 633.34**

### **АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕЯРОВЫХ КОРМОСМЕСЕЙ НА СЕНАЖ**

**Суртаева Л.И.**, к.с.-х.н., доцент; **Попеляева Н.Н.**, к.с.-х.н., доцент, директор;

**Штабель Ю.П.**, к.с.-х.н., доцент; **Шевченко С.А.**, д.с.-х.н., профессор;

**Шевченко А.И.**, д.б.н., профессор

*ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет,*

*г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Дана сравнительная оценка основных параметров продуктивности и питательной ценности фитомассы однолетних кормовых смесей. Изучены особенности роста и развития растений в агроценозах, доля компонентов

в урожае. Определены наиболее продуктивные смеси однолетних кормовых культур, гарантирующих получение в агроклиматических условиях низкогорной зоны Республики Алтай высоких урожаев фитомассы, хорошо сбалансированной по переваримому протеину и другим питательным веществам, и пригодные для использования на сенаж.

**Ключевые слова:** агроценоз, кормовые смеси, урожай, компоненты урожая, фитомасса, сенаж, переваримый протеин

## **ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF EARLY SPRING FODDER MIXTURES FOR HAYLAGE**

**Surtaeva L.I.**, candidate of agricultural sciences, associate professor;

**Popelyaeva N.N.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, director; **Shtabel Yu.P.**, candidate of agricultural sciences, associate professor;

**Shevchenko S.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

**Shevchenko A.I.**, Doctor of Biological Sciences, Professor

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** A comparative assessment of the main parameters of productivity and nutritional value of phytomass of annual feed mixtures is given. The features of plant growth and development in agrocenoses, the share of components in the harvest are studied. The most productive mixtures of annual fodder crops have been identified, which guarantee high yields of phytomass well balanced in digestible protein and other nutrients in the agro-climatic conditions of the low-mountain zone of the Altai Republic, and suitable for use in haylage.

**Keywords:** agrocenosis, feed mixtures, harvest, crop components, phytomass, haylage, digestible protein.

Сельское хозяйство Республики Алтай по своей специализации имеет ярко выраженное животноводческое направление. В общей сумме реализации продукции на долю животноводческой приходится свыше 87%.

Повышение продуктивности животноводства предъявляет более высокие требования к кормовой базе. Для кормления сельскохозяйственных животных в основном используют растительные корма, которые содержат необходимые животным питательные вещества в усвояемой форме и не оказывают вредного влияния на их здоровье, но требуют значительного повышения энергетической и протеиновой питательности.

Одна из отраслей животноводства Республики Алтай, которая нуждается в укреплении кормовой базы – это молочное скотоводство. Уровень рентабельности молока в настоящее время очень низкий. Одной из основных причин этого является неудовлетворительное состояние кормовой базы.

Недостаток высококачественных кормов во многом не позволяет в полной мере использовать биологический потенциал продуктивности коров, снижать издержки производства молока, повышать его качество

**Актуальность исследований.** Одним из путей совершенствования кормовой базы для молочного скотоводства, является использование технологии заготовки сенажа с упаковкой в пленку.

Качество сенажа, а также выход переваримых питательных веществ с единицы площади посевов во многом определяются составом кормосмесей, сроками посева и уборки растений, параметрами влажности. Но в настоящее время эти технологические параметры требуют изучения.

В Майминском районе в селе Верх Карагуж на базе КФХ «Бархатова А.Ю.» был проведен производственный опыт на площади 60 га. Эта территория приурочена к низкогорной зоне Северного Алтая с абсолютными отметками 380-584м над уровнем моря.

Климат данной местности резко континентальный. Среднегодовое количество осадков от 600 до 800 и более. Большая часть осадков выпадает летом, особенно во вторую ее половину. Зима сравнительно мягкая и снежная. Лето относительно теплое. Среднегодовая температура воздуха изменяется от  $-0,30$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ , средняя продолжительность безморозного периода составляет 105-115 дней. Сумма температур за период с температурой выше  $+5^{\circ}\text{C}$  достигает  $2200^{\circ}\text{C}$ , с температурой  $+10^{\circ}\text{C}$ ,  $1860-1920^{\circ}\text{C}$ .

Почва представлена черноземами выщелоченными, среднегумусными, среднемошными, тяжелосуглинистыми по механическому составу. Мощность гумусного горизонта достигает 40-45 см. Они характеризуются удовлетворительным водным режимом. К началу вегетационного периода в метровом слое этих почв накапливаются довольно высокие запасы влаги 130 - 190мм, а в пахотном слое 0-20см, они колеблются от 44 до 57мм.

Агрохимический анализ почв показал, что реакция почвенного раствора слабокислая рН 4,7. Содержание гумуса в почвах относится к высокому – 8,2%. Среднее содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 131 мг/кг (на 100 г сухой почвы), и низкое содержание  $\text{K}_2\text{O}$  -, 46мг/кг.

Объект исследования - сорта однолетних кормовых культур:

Суданская трава «Кинельская 100» , сорго Галия, овес «Ровесник», овес «Аргумент», Вика «Барнаулка», Донник «Сибирский».

Схема опыта

Использование посевов на сенаж

1. Суданка(50) +Сорго(50)
2. Суданка (70) +донник (30)
3. Суданка (70) +вика(30).

Предшествующей культурой были однолетние травы.

Обработка почвы включала следующие операции: основная обработка почвы – дискование БДТ-3. В день посева - предпосевная культивация на глубину заделки семян. Посев проведен 10 июня сеялкой СЗП-3.6. Способ посева обычный рядовой . Уборка на сенаж - 10 августа фазу колошения зерновых культур и бутонизации бобового компонента.

### Обсуждение результатов.

Оптимальное сырье для сенажа— бобово-злаковые смеси. В них по сравнению с одновидовыми злаковыми культурами выше уровень протеина и каротина, меньшее содержание клетчатки, их лучше поедают животные.

В нашем опыте мы использовали бобовые и злаковые культуры в различных сочетаниях, соотношение злаковых и бобовых компонентов при посеве — 70/30, а при использовании различного сочетания злаков соотношении 50/50 т.к. такое соотношение по данным многих исследователей обеспечивает уровень переваримого протеина в пределах 110–120 г в расчете на 1 к. ед..

На рост, развитие, и прохождение фенологических фаз, зернофуражных культур в значительной степени влияли, плотность стояния растений на 1 м<sup>2</sup> , а так же погодные условия.

Метеорологические условия в Майминском районе в 2021 году характеризовались следующими показателями. Среднемесячная температура воздуха в июне составила 14°С, что на 1°С ниже средних многолетних значений.

Очень резкое похолодание произошло в первой декаде июня до плюс 1-5°С. Максимальная температура воздуха наблюдалась в третьей декаде июня 24- 26°С (табл. 1).

Таблица 1 – Среднемесячная температура воздуха и сумма осадков за вегетационный период 2021 года, МС Кызыл-Озек

Показатель	Май	Июнь	Июль	Август	Сумма за вегетацию
Температура, °С	20	14	36	24	94
Осадки, мм	72,0	152,2	84,6	25,8	334,6

Обильные осадки наблюдались в июне, когда шел интенсивный нарост зеленой массы растений, сумма месячных осадков составила 152, 2 мм., ГТК за период июль август составил 0,8 , что характеризует период как засушливый.

Анализ полноты всходов в опытных посевах показал, что этот показатель, во многом зависит от количества компонентов в смеси

Таблица 2 – Полнота всходов растений в смешанных агроценозах

Вариант	Полнота всходов, %			
	злаковый компонент		бобовый компонент	
	средняя	Lim min -max	средняя	Lim min -max
Овес (70) +вика (30) К	77,0	62,9-91	74,3	63,6-85,0
Суданка(50) +Сорго(50)	81,4	73,9-89,0	-	-
Суданка (70) +донник (30)	78,8	74,7-82,9	84,0	76,0-92,0
Суданка (70) вика(30)	82,8	74,8-90,9	71,6	62,1-81,0

У злакового компонента в чистом посеве полнота всходов составила 81,4% и 85,0% (табл. 2). В злаково-бобовых посевах полевая всхожесть злаковых культур ниже по сравнению с чистыми посевами в среднем на 2,2 %. Лучшая полевая всхожесть бобового компонента отмечена на посевах в варианте (суданка +донник) 84,0%, в контрольном варианте (овес + вика) бобовый компонент составил 79,6%.

В целом по результатам исследований можно отметить, что подобранные компоненты в данных вариантах посевов обеспечивают достаточную густоту стояния растений, хорошо сохраняются к уборке и способны формировать полноценный урожай.

По данным ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса, для получения максимальных удоев в кормах должно быть 10-11 МДЖ обменной энергии (ОЭ) на 1 кг сухого вещества и 12-14% сырого протеина.

Самым важным условием получения кормов высокого качества является своевременность скашивания травостоя, так как основные показатели качества корма (содержание обменной энергии и протеина) зависят от фазы развития культур в момент уборки.

Уборку кормосмеси на сенаж начали, когда злаковый компонент находился в фазе «выход в трубку – колошение», бобовый фаза «начало бутонизации – начало цветения».

Учет урожая кормовой массы посевов показал, среди сенажных кормосмесей наибольший урожай зеленой массы получен при совместном возделывании суданки 50% и сорго сахарного 50%, сбор зеленой массы составил 246,9 ц/га и 60,5 сухого вещества (табл. 3).

Таблица 3 – Продуктивность и качество кормовых смесей

Культуры	Урожайность ц/га		Переваримый протеин в г/кг сухого вещества	Сбор переваримого протеина, ц/га	Обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином, г.
	зеленая масса	сухое вещ-во			
Овес (70) +вика (30) К	196,3	39,3	106	5,3	161,0
Суданка(50)+Сорго(50)	246,9	60,5	126	5,6	149,6
Суданка (70) +донник (30)	202,5	42,5	132	7,6	169,2
Суданка (70)+вика(30)	239,2	54,8	134	7,3	164,9
НСР <sub>0,05</sub>	2,2	0,84		0,2	

Совместное возделывание суданки с викой в соотношении 70% на 30% соответственно, обеспечило сбор зеленой массы 239,2 ц/га и 54,8 ц/га сухого вещества. А самую низкую урожайность как зеленой массы так и сухого вещества, обеспечила кормовая смесь суданка 70% и донник 30%, она составила 202,5 ц/г и 42,5 ц/га соответственно. Но по сравнению с контрольным вариантом все эти смеси показали высокие показатели, как по урожаю зеленой массы, так и по сухому веществу.

Содержание протеина в пересчете на сухое вещество по вариантам опыта изменялось от 5,6%,(смесь суданки с сорго) до 7,6 ц/га (суданко-донниковая смесь), а обеспеченность протеином 1 кормовой единицы варьировала от 149,6г



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

(смесь суданки с сорго), до 169,2 г (суданко- донниковая смесь). Самый низкий показатель по протеину отмечен в контрольном варианте.

Наиболее высокое содержание сырого белка в среднем посевов кормовых культур было отмечено в фитомассе овес +вика 16,9 % и суданка+вика16,9% соответственно (табл. 4).

Таблица 4 – Химический состав и питательность корма 2021 г

Кормосмесь	Урожайность, ц/га		В 1 кг корма содержится, г			
	зелен. массы	сух. в-ва	корм. ед.	сахар	п.п. в 1 корм.ед.	сырой протеин
Овес (70) +вика (30) К	196,3	39,3	0,88	9,4	136	16,9
Суданка(50) +Сорго(50)	246,9	60,5	0,74	14,3	126	14,6
Суданка (70) +донник (30)	202,5	42,5	0,82	11,7	132	15,9
Суданка (70) вика(30)	239,2	54,8	0,86	12,8	134	16,3

Содержание в корме сахара изменялось от 9,4 г/кг у вико-овсяной смеси до 14,3 г/кг у суданко-сорговой смеси. Фитомасса суданка +донник содержала меньшее количество сахаров по отношению фитомассе овес+вика и суданка+вика в среднем на 0,8 %.

Рентабельность в значительной степени определялась составом травосмесей. Увеличение доли бобового компонента в смесях приводило к увеличению их себестоимости.

Возделывание однолетних травосмесей для производства сенажа было рентабельным во всех представленных вариантах.

Высокой рентабельностью был отмечен вариант смесь вики с суданской травой и составила 99,2 % (Таблица 5)

Таблица 5 – Экономическая оценка заготовки кормомесей на сенаж

Вариант	Урожайность ц/га	Себест. 1ц, руб	Производственные затраты, руб./га	Прибыль, руб./га	Затраты совокупно й энергии, ГДж/га	Уровень рентабельности, %
Овес (70) +вика (30) К	196,3	448	16470	30734	19,4	68,6
Суданка(50)+Сорго(50)	246,9	370	12480	35040	16,9	94,7
Овес(70)+донник(30)	202,5	394	15600	29160	18,6	74,0
Суданка (70) вика(30)	239,2	372	11650	29760	13,8	99,2

В агроклиматических условиях низкогорной зоны РА можно рекомендовать возделывать на сенаж для молочного скотоводства однолетние кормовые культуры, влажность зеленой массы которых в фазу укосной спелости составляет 70–80 %. Это суданская трава, сорго сахарное и бобовые культуры.

Для получения наиболее высоких и стабильных урожаев зеленой массы, сбалансированных по протеину, и сахарам рекомендуется данные культуры высевать в виде смесей: суданка (50%) + сорго сахарное (50%); суданка (70%) + вика (30%); суданка (70%) + донник (30%). Эти фитосмеси обладают схожими темпами линейного роста, что позволяет получать более выровненные посевы для более плотного формирования рулонов при уборке.

Экономически применение рекомендуемых кормосмесей вполне оправдано. Все предложенные варианты были рентабельными.

УДК 582.736:58.009

**РОД *OXYTROPIS* (FABACEAE):**

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ГОРНОМ АЛТАЕ**

**Сыева С.Я.**, руководитель Горно-Алтайского НИИСХ – филиала ФГБНУ  
ФАНЦА, кандидат биологических наук; доцент

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,  
г. Барнаул, Россия,*

**Аннотация.** В статье приведён анализ богатейшего и полиморфного рода *Oxytropis* DC во флоре Горного Алтая, который представлен 42 видами и 1 подвидом в составе 3 подродов и 11 секций. Многочисленными по видовому разнообразию являются секции *Orobia* (17 видов) и *Xerobia* (9 видов) из подрода *Oxytropis*. В Красную книгу Республики Алтай занесены 10 видов рода *Oxytropis*, где преобладают эндемики Алтая (70 %). В отношении экологических условий произрастания виды рода *Oxytropis* Горного Алтая представлены в основном ксерофитами (40 %), психрофитами (21 %) и ксерофитами (18 %).

**Ключевые слова:** Горный Алтай, видовое разнообразие, род *Oxytropis*, эндемики, экологические группы.

**GENUS OXYTROPIS (FABACEAE):**

**SPECIES DIVERSITY IN THE ALTAI MOUNTAINS**

**Syeva S.Ya.**, head of the Gorno-Altai Research Institute of Agriculture -  
branch of the Federal State Budgetary Institution FANZA, candidate of biological  
sciences; assistant professor

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Altai Scientific Center  
for Agrobiotechnologies", Barnaul, Russia,*

**Abstract.** The article presents an analysis of the richest and polymorphic genus *Oxytropis* DC in the flora of the Altai Mountains, which is represented by 42 species and 1 subspecies consisting of 3 subgenera and 11 sections. Numerous in species diversity are the sections *Orobia* (17 species) and *Xerobia* (9 species) from the subgenus *Oxytropis*. The Red Book of the Altai Republic includes 10 species of the genus *Oxytropis*, where endemics of Altai predominate (70%). With regard to the ecological

conditions of growth, species of the genus *Oxytropis* of the Altai Mountains are represented mainly by xeropetrophytes (40%), psychrophytes (21%) and xerophytes (18%).

**Keywords:** Altai Mountains, species diversity, genus *Oxytropis*, endemics, ecological groups.

**Введение.** Среди дикорастущей травянистой растительности бобовых значительный интерес представляют виды рода *Oxytropis* DC (Fabaceae), которые являются одним из самых многочисленных по видовому разнообразию в семействе. По данным Л.И. Малышева [1], в мире насчитывается около 450 видов рода *Oxytropis*. Он указывает, что «... Они распространены преимущественно в горных районах Азии. Большинство видов — высокоспециализированные ксерофиты, ксеропетрофиты и криофиты». Наибольшее разнообразие остролодок сосредоточено в горах Южной Сибири. Здесь распространены древние представители подрода *Phacoxxytropis* Bunge и секции *Orobia* Bunge подрода *Oxytropis*. А.В. Положий [2] указывает, что «... для Сибири из бобовых наиболее крупными являются *Oxytropis* (120 видов) и *Astragalus* (96 видов)».

Л.И. Малышев [3] пишет, что «... Принятое в книге «Флора СССР» (1948, т. 13) русское название «Остролодочник» – ошибочное, так как подразумевает лодочника, а не лодочку с остроконечием в венчике цветка, к тому же латинское название *Oxytropis* принадлежит женскому, а не мужскому роду».

Остролодки распространены в основном в горах, где обычно большое разнообразие экологических условий. Этот факт способствует усиленному видообразованию и гибридизации, что затрудняет систематизации рода и в ряде случаев может быть противоречивой.

Горный Алтай по биоразнообразию флоры в природной экосистеме является уникальным для всей Сибири. Особенно в этом плане отличаются представители семейства *Fabaceae*. Их во флоре Горного Алтая насчитывается 152 видов из 19 родов [2, 4, 5], которые встречаются в широком диапазоне экологических условий местообитаний. Из этого семейства 25 видов занесены в Красную книгу Республики Алтай [6], в том числе 10 видов из рода *Oxytropis*. Многие виды рода *Oxytropis* являются ядовитыми, некоторые относятся к лекарственным, используются в народной медицине.

Опубликованные работы ряда авторов [7, 8] по изучению видов рода *Oxytropis* в Горном Алтае посвящены некоторым биолого-морфологическим показателям и вопросам охраны. Освещено локальное видовое разнообразие рода *Oxytropis* в Алтайском государственном биосферном заповеднике и долине р. Чулышман [8]. Вместе с тем сведения о видовом разнообразии этого полиморфного и крупнейшего рода бобовых в регионе слабо представлено.

Цель исследований – проанализировать видовое разнообразие рода *Oxytropis* DC. Горного Алтая, и дать характеристику редким эндемичным видам и распределению их по экологическим условиям местообитаний.

**Материал и методика.** Методическую основу данной работы составили анализ научных публикаций по теме, обзор литературных данных. При опреде-

лении видовой принадлежности и названия видов, секций и подродов руководствовались сводками: «Флора Сибири, 9 том» [2], «Определитель растений Республики Алтай» [5], «Конспект флоры Азиатской России» [4], Малышева Л.И. «Разнообразие рода *Oxytropis* в Азиатской России» [3]. Объем видов рода *Oxytropis* принят согласно имеющимся литературным источникам.

**Результаты и обсуждение.** Род *Oxytropis* – очень полиморфный род цветковых растений. Представляет одну из наиболее сложных в таксономическом отношении семейства *Fabaceae*. Для бывшего СССР было известно 280 видов в составе 6 подродов и 24 секций [9]. Для Сибири было показано 120 видов из 5 подродов и 15 секций [2]. Л.И. Малышев [3] приводит для Азиатской России 142 вида и 24 подвида из 5 подродов и 16 секций.

По книге «Определитель растений Республики Алтай» [5] и уточненным данным Л.И. Малышева [3, 4] род *Oxytropis* во флоре Горного Алтая представлен 42 видами и 1 подвидом (*O. setosa* subsp. *aigulak* (Saposhn.) Polozhij) из 3 подродов и 11 секций.

Виды рода *Oxytropis*, произрастающих в Горном Алтае (в границах Республики Алтай) распределены по следующим под родам и секциям:

#### **I. Подрод *Oxytropis* Bunge**

##### **1) Секция *Chrysantra* Vassilcz.**

1. *O. pilosa* (L.) DC – О. волосистая

##### **2) Секция *Leucopodia* Bunge**

2. *O. squamulosa* DC – О. чешуйчатая

##### **3) Секция *Orobia* Bunge**

3. *O. alpestris* Schischk. – О. нижнеальпийская

4. *O. alpina* Bunge – О. альпийская

5. *O. altaica* (Pall.) Pers. – О. алтайская

6. *O. ambigua* (Pall) DC – О. сходная

7. *O. argentata* (Pall.) Pers. О. серебристая

8. *O. confuse* Bunge – О. смешиваемая

9. *O. gebleri* Fisch. – О. Геблера

10. *O. longibracteata* Rar. et Kir. – О. длинноприцветничковая

11. *O. macrosema* Bunge – О. крупнофлаговая

12. *O. martjanovii* Krylov – О. Мартянова

13. *O. nivea* Bunge – О. белоснежная

14. *O. recognita* Bunge – О. признанная

15. *O. songorica* (Pall.) DC – О. джунгарская

16. *O. strobilacea* Bunge – О. шишковидная

17. *O. sulphurea* (Fisch. ex DC) Ledeb. – О. серно-желтая

18. *O. tschujae* Bunge – О. чуйская

19. *O. rhisantha* Polib. – О. прикорнецветковая

##### **4) Секция *Ortholoma* Bunge**

20. *O. floribunda* (Pallas) DC – О. яркоцветная

21. *O. teres* (Lam.) DC – О. изящная

##### **5) Секция *Polyadena* Bunge**

22. *O. physocarpa* Ledeb. – О. вздутоплодная  
 23. *O. trichophysa* Bunge – О. волосисто-пузырчатая  
 6) Секция ***Verticillares*** DC (syn. ***Baicalia*** Steller)  
 24. *O. oligantha* Bunge – О. немногочетковая  
 25. *O. pumila* Fisher ex DC – О. малорослая  
 7) Секция ***Xerobia*** (Pallas) Pers.  
 26. *O. ampullata* (Pallas) Pers. – О. пузырчатая  
 27. *O. eriocarpa* Bunge – О. волосистоплодная  
 28. *O. intermedia* Bunge – О. средняя  
 29. *O. komei* Saposhn. – О. комейская  
 30. *O. setosa* (Pallas) DC – О. щетинисто-волосистая  
 31. *O. setosa* subsp. *aigulak* (Saposhn.) Polozhij – *подвид* О. айгулакская  
 32. *O. stenophylla* Bunge – О. узколистная  
 II. Подрод ***Phacoxytropis*** Bunge  
 8) Секция ***Janthina*** Bunge  
 33. *O. kaspensis* Krasnob. et Pshen. – О. каспийская  
 34. *O. ladygini* Krylov – О. Ладыгина  
 35. *O. saposhnikovii* Krylov – О. Сапожникова  
 9) Секция ***Mesogaea*** Bunge  
 36. *O. deflexa* (Pallas) DC – О. наклоненная  
 37. *O. glabra* (Lam.) DC. – О. голая  
 10) Секция ***Protoxytropis*** Bunge  
 38. *Oxytropis lapponica* (Wahlenb.) J.Gay. – О. лапландская  
 39. *O. pauciflora* Bunge – О. малоцветковая  
 III. Подрод ***Traganthoxytropis*** Vassilch.  
 11) Секция ***Hysrtix*** Bunge  
 40. *O. polyphylla* Ledeb. – О. многлистная  
 41. *O. tragacanthoides* Fisher – О. трагакантовая  
 11) Секция ***Leucotriche*** Bunge  
 42. *O. aciphylla* Ledeb. – О. колючая  
 43. *O. kossinskyi* B. Fedtsh. et Basil. – О. Коссинского.

Многочисленным по видовому разнообразию из подрода *Oxytropis* является секция *Orobia* (17 видов). Это бесстебельные растения с опушением из простых волосков, сросшимися прилистниками и длинными прицветниками. Бобы перепончатые с развитой брюшной перегородкой, полудвугнездные или двугнездные [2]. Секция представлена, в основном, из альпийских и ксерофитных растений, некоторые из них занесены в Красную книгу [6]. Секция *Xerobia* представлена из 9 видов. Это бесстебельные растения, образующие дерновинки. Цветки у них крупные в зонтиковидных, реже головчатых кистях, от ярко-, тёмно-малиновой до пурпурово-фиолетовой окраски. Бобы шаровидно-яйцевидные, перепончатые с брюшной перегородкой. К малочисленным по видовому разнообразию относятся секции *Ortholoma* (2 вида), *Polyadena* (2 вида) *Chrysantra* и *Leucopodia* по 1 виду.

Подрод *Phacoxytropis* представлен малочисленными секциями. Секция *Janthina* представлена из трёх краснокнижных эндемичных видов Алтая: *O. ladygini*, *O. kaspensis* и *O. saposhnikovii*. А секции *Protoxytropis* и *Mesogaea* – по 2 вида.

Подрод *Traganthoxytropis* представлен секциями *Hysrtix* (2 вида) и *Leucotriche* (2 вида).

Из рода *Oxytropis*, произрастающих в Горном Алтае Красную Книгу Республики Алтай [6] занесены 10 видов с различной категорией статуса редкости. *Oxytropis stenophylla* – Алтай-тувинско-монгольский эндемик, уязвимый вид, имеет 2 категорию статуса редкости. В республике встречается в долинах рек Чарыш и Кан, около с. Усть-Кан. Остальные виды имеют 3 категорию редкости, из них 4 эндемика Алтая – *Oxytropis nivea*, встречается на хребтах Чихачёва, Курайский, Монун-Тайга, Шапшальский, занесена в Красную книгу РСФСР (1988); *Oxytropis kaspensis*, встречается в Центральном Алтае по долинам р. Катунь и Урсул, в окрестностях сёл Эдиган и Куюс Чемальского района, с. Курата Онгудайского района, с. Каспа Шебалинского района; *Oxytropis alpestris*, встречается на хребтах Юго-Восточного и Центрального Алтая, занесена в Красную книгу РФ [10]; *Oxytropis confusa*, встречается в Центральном и Западном Алтае: на хребтах Башелакский, Теректинский и Катунский. Эндемичными юга Сибири и Монголии являются 5 видов – *Oxytropis ampullata*, *Oxytropis trichophysa*, *Oxytropis saposhnikovii*, *Oxytropis ladygini*, *Oxytropis martjanovii*.

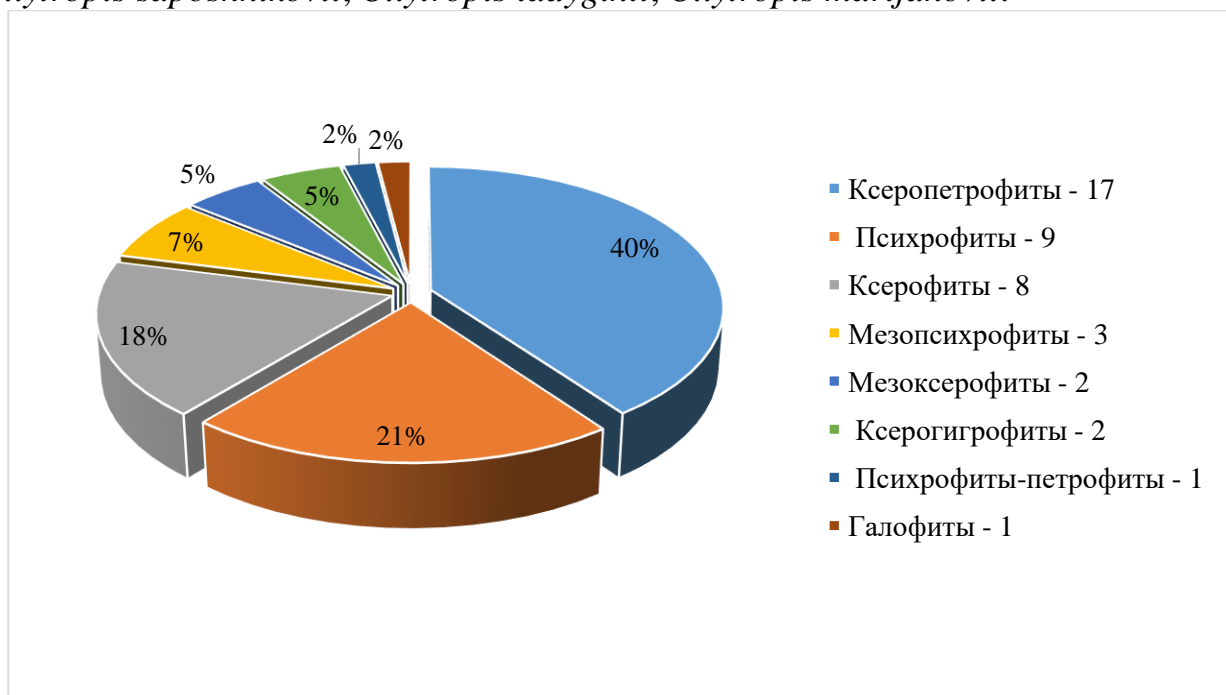


Рисунок – Распределение видов рода *Oxytropis* DC по экологическим группам в Горном Алтае

Анализ распределения по экологическим группам видов рода *Oxytropis* Горного Алтая проведен по общепринятой классификации, уточненная А.В. Куминовой [11], которая основана по отношению растений к температуре, влаге и почве (рисунок). Обширную экологическую группу (17 видов) составляют

остролодки – ксеропетрофиты (40,6 %), «... растения скал и крутых каменистых склонов, произрастающие в условиях недостатка влаги ...» [11]. На втором месте по количеству (9 видов) – психрофиты (21 %) «... растения высокогорных альпийских лугов и тундр, или «мезофиты-микротермы» по А.И. Толмачёву». Далее расположились ксерофиты (18 %), «... произрастающие на участках с недостаточным увлажнением, но на мелкоземистых почвах, по равнинным и пологосклонным местам ...». Мезопсихрофиты (3 вида) – субальпийцы, мезоксерофиты (2 вида) из луговых степей и остепненных лугов и ксерогигрофиты (2 вида) – «глубококорневые ксерофиты» составляют 7–8 %. Психрофиты и галофиты представлены по 1 виду.

А.В. Куминова [11] указывает, что виды многовидовых родов *Astragalus* и *Oxytropis* Горного Алтая «... почти не представлены в списке эдификаторов и то же время во многих ассоциациях высокогорного и степного пояса ... имеют большое значение, встречаясь группами и в совокупности, давая большой процент в составе травостоя». Сравнивая экологические и географические спектры в отношении рода *Oxytropis*, автор пишет, что у остролодок, произрастающих в Горном Алтае отсутствуют космополитные виды и преобладают алтайские эндемики. Указывая на отсутствие голарктических видов, А.В. Куминова [11] предполагает, для этого рода Алтай нужно считать вторичным центром видообразования.

**Выводы.** При анализе видов богатейшего и полиморфного рода *Oxytropis*, во флоре Горного Алтая насчитывается 42 вида и 1 подвид из 3 подродов и 11 секций. Многочисленными по видовому разнообразию являются секции *Orobia* (17 видов) и *Xerobia* (9 видов) из подрода *Oxytropis*. В Красную книгу Республики Алтай занесены 10 видов рода *Oxytropis*, где преобладают эндемики Алтая (70 %). В отношении экологических условий произрастания виды рода *Oxytropis* Горного Алтая представлены в основном ксеропетрофитами (40 %), психрофитами (21 %) и ксерофитами (18 %).

*Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ и Правительства Республики Алтай в рамках проекта № 20-44-040002 p\_a и Государственного задания ФГБНУ ФАНЦА – № АААА-А19-119092490021-б.*

### Библиографический список

1. Малышев, Л.И. Фенетика подродов и секций остролодок (род *Oxytropis* DC., *Fabaceae*) в связи с экологией и филогенией / Л.И. Малышев // Сибирский экологический журн. – 2008. – № 4. – С. 571–576.
2. Флора Сибири. Т. 9: *Fabaceae (Leguminosae)* / Сост. А. В. Положий, С. Н. Выдрина, В. И. Курбатский, О. Д. Никифорова. – Новосибирск: Наука, 1994. – 280 с.
3. Малышев, Л.И. Разнообразие рода Остролодка (*Oxytropis*) в Азиатской России / Л.И. Малышев // *Turczaninowia*. – 2008. – Т. 11, – № 4. – С. 5-141.
4. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л.И. Малышев [и др.]; под ред. К.С. Байкова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Центр. сиб. бот. сад. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 640 с.

5. Определитель растений Республики Алтай / И.М. Красноборов [и др.]; отв. ред. И.М. Красноборов, И.А. Артемов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ц. сиб. бот. сад; М-во образования и науки РФ, Горно-Алт. гос. ун-т. – Новосибирск: Из-во СО РАН, 2012 – 701 с.
6. Красная книга Республики Алтай (растения) – 3-е изд. перераб. и доп. – Горно-Алтайск, 2017. – 267 с.
7. Пленник, Р. Я. Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus* L. и *Oxytropis* DC) / Р.Я.Пленник. – Новосибирск: Наука, 1976. – 216 с.
8. Золотухин, Н.И. Остролодочники (*Oxytropis* DC., *Fabaceae*) в Алтайском заповеднике и в долине р. Чулышман / Н.И. Золотухин // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2019. – Т. 18. – № 1. – С. 264-269. DOI: 10.14258/pbssm.2019054. – Режим доступа: <http://journal.asu.ru/bpssm/article/view/pbssm.2019054> (дата обращения 24.01.2023).
9. Флора СССР. Том 12. Бобовые. – Л: АН СССР, 1946. – 918 с.
10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев [и др.]; Сост. Р.В. Камелин [и др.]. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
11. Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В.Куминова. – Новосибирск: Наука, 1960. – 450 с.

УДК 631.52

### ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ РОЛЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ

Трузина Л.А., старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук  
ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»  
(ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»), г. Лобня, Московская обл., Россия

**Аннотация.** Козлятник восточный произрастает в условиях достаточного увлажнения, морозостоек, имеет мощную корневую систему, поэтому перспективен для возделывания на склоновых землях как средство борьбы с эрозией почвы.

**Ключевые слова:** козлятник восточный, урожайность, биологические особенности, отношение к условиям выращивания, элементы технологии.

### ANTI-EROSION THE ROLE OF THE GALEGA IN CULTIVATION IN MOUNTAINOUS AREAS

Truzina L.A., senior researcher, candidate of agricultural sciences sciences  
Federal State Budgetary Institution "FSC of Feed Production and  
Agroecology named after V.R. Williams" (FSC "VIC named  
after V.R. Williams"), Lobnya, Moscow region, Russia



**Abstract.** Galega in conditions of sufficient moisture, frost-resistant, has a powerful root system, therefore it is promising for cultivation on slope lands as a means of combating soil erosion.

**Keywords:** oriental goat's rue, productivity, biological characteristics, relation to growing conditions, elements of technology.

Перспективная многолетняя бобовая культура козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.) играет значительную роль в кормопроизводстве.

Наибольшую перспективу для распространения козлятник имеет в районах достаточного увлажнения, где за год выпадает не менее 450-500мм осадков. Благоприятные условия для его выращивания имеются в Нечерноземной зоне, Волго-Вятском и Уральском районах, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, Северном Кавказе. Он способен произрастать в тех же районах, что и клевер, а во многих случаях в состоянии конкурировать и с люцерной.

Козлятник достаточно морозостоек, в бесснежные зимы он переносит морозы до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Весной выдерживает температуры до  $-5\dots-6^{\circ}\text{C}$ . Мощно развитая корневая система козлятника дает возможность использовать его посеvy на склоновых землях как средство борьбы с эрозией почвы.

На одном месте козлятник восточный может произрастать более 15 лет. Урожайность этой бобовой культуры доходит до 70-80 т зеленой массы с 1 га. В отделе полевого кормопроизводства на дерново-подзолистой почве в среднем за 20 лет использования травостоя получено в среднем около 10,3 т/га абсолютно сухого вещества. Возделывание козлятника восточного на одном месте без перепашки в течение многих лет позволяет значительно сократить материальные и трудовые затраты [1, 4, 5].

Корма из козлятника отличаются высокой питательной ценностью: концентрация обменной энергии достигает 9-10,5 МДж/кг сухого вещества, на одну кормовую единицу приходится до 200 граммов переваримого протеина, большим содержанием аминокислот, в том числе и незаменимых [3].

К ценным хозяйственно полезным признакам козлятника восточного относятся и то, что его листья – наиболее ценная в кормовом отношении часть растения – при сушке не осыпаются. Не менее важно, что листья и стебли после созревания семян остаются зелеными и служат дополнительным источником кормов в конце вегетационного периода [2].

Ценная биологическая особенность козлятника восточного – способность к активному вегетативному размножению за счет зимующих почек и корневых отпрысков, благодаря чему его травостой с годами делается гуще. Поэтому козлятник и отличается большим долголетием без снижения продуктивности.

Вследствие раннего отрастания урожай первого укоса стабильно высок. Складывающиеся в этот период погодные условия на него особенно не влияют, так как урожай формируется, главным образом, за счет осенне-зимних осадков.

Отношения козлятника восточного к условиям выращивания:

- к теплу. Культура отличается исключительно высокой зимостойкостью. Хорошо переносит бесснежные зимы с морозами до  $-25^{\circ}\text{C}$ , а при снежном по-

крове 15-20 см выдерживает морозы даже до - 40°C. Холодостоек. Весной листья не отмирают при заморозках интенсивностью до - 6°C, вегетирует при осенних заморозках до -3-5°C. Это дает возможность получать зеленый корм до глубокой осени.

- к свету. Козлятник весьма чувствителен к затенению, особенно в первые 40-50 дней после появления всходов, когда развитие его идет медленно. Поэтому очень важно выбирать слабоконкурирующую покровную культуру. Отрицательно реагируют молодые растения козлятника и на сорняки, поэтому необходимо применять гербициды или, при отсутствии последних, проводить одноили двукратное подкашивание сорной растительности.

- к влаге. Козлятник восточный перспективен для районов с достаточным увлажнением. Хорошо выдерживает 12-18 дневное весеннее затопление, что свидетельствует о возможности его выращивания на пойменных землях и осушенных торфяниках. Не выносит близкого стояния грунтовых вод (1,5-2 м).

-к почве. Хорошо произрастает на плодородных, рыхлых, водопроницаемых почвах со слабокислой и нейтральной реакцией (это черноземные, серые лесные, дерново-подзолистые почвы и мелиорируемые торфяники).

Основные элементы технологии выращивания козлятника восточного.

Основная и предпосевная обработка почвы. Система основной обработки почвы должна предусматривать максимальное очищение ее поверхности от сорняков и выравнивание поверхности поля. Осенняя вспашка на глубину пахотного слоя имеет особое значение при борьбе с многолетними сорняками, особенно корнеотпрысковыми.

Предпосевную обработку почвы начинают с боронования с целью сохранения влаги и выравнивания поверхности. Основные задачи предпосевной обработки достигаются одной – двумя культивациями, выравниванием и прикапыванием для равномерной заделки семян и появления дружных всходов. Культивацию проводят на глубину 5-6 см, сочетая ее в зависимости от выбранной технологии с заделкой гербицидов и минеральных удобрений.

Способы, сроки посева, нормы высева. Козлятник восточный на корм можно возделывать беспокровно или под покров с применением гербицидов. Нашим Институтом разработана технология выращивания козлятника без покрова и под покровом кукурузы раннеспелых гибридов.

Данная технология позволяет максимально увеличивать сбор питательных веществ в год посева без отрицательного последствия на продуктивность травостоев в последующие годы жизни козлятника.

Срок посева рекомендуется ранневесенний при наступлении физической спелости почвы и прогревании ее на глубине заделки семян до 6-7°C. Под покров кукурузы посев проводят в оптимальные сроки более теплолюбивой культуры, то есть кукурузы. Ранневесенний срок посева обусловлен тем, что для успешной перезимовки растений козлятника необходимо, чтобы образовались зимующие в почве почки и корневые отпрыски с достаточным запасом пластических веществ. Для этого требуется не менее 120 дней активного роста. При меньшей продолжительности периода «всходы – окончание вегетации» наблю-

дается частичная гибель растений зимой и значительное снижение продуктивности во второй год жизни.

Оптимальным сроком посева в Центральном районе Нечерноземной зоны считается первая или вторая декада мая.

Способ посева на корм – обычный рядовой (ширина междурядий 15 см). Посев под кукурузу проводят одновременно. Сначала высевают кукурузу широкорядным способом (на 45-60 см) с нормой посева семян 80 тыс. шт./га, затем зернотравяными сеялками высевают козлятник с нормой посева 4 млн.шт./га (или 28-30 кг/га). Оптимальная глубина заделки семян 1...2 см, на более легких почвах – 3 см.

Удобрения. Козлятник восточный выносит из почвы большое количество элементов питания. Так, с 10 ц сухого вещества вынос составляет азота – до 30 кг, фосфора – 5 кг и калия – 21 кг.

Поэтому без внесения достаточного количества органических и минеральных удобрений трудно рассчитывать на получение высоких урожаев. При внесении фосфорно-калийных удобрений исходят из планируемого урожая козлятника и обеспеченности почвы подвижным фосфором и обменным калием или берут среднюю норму (РК 90 кг/га д.в.). При посеве под кукурузу дополнительно применяют азотные удобрения от 60 до 90 кг/га д.в.

В дальнейшем при необходимости проводят осеннюю подкормку травостоев фосфорными и калийными удобрениями. Азотных удобрений козлятник не требует, так как способен фиксировать азот за счет клубеньковых бактерий, образующихся на его корнях.

Подготовка семян к посеву. Основные приемы подготовки семян козлятника к посеву – скарификация и инокуляция.

Скарификация – обязательный технологический прием при возделывании козлятника, так как семена его отличаются тверδοкаменностью, препятствующей набуханию и прорастанию. Семена пропускают через скарификаторы или клеверотерки. Мелкие партии можно обработать наждачной бумагой. Поскольку скарифицированные семена быстро теряют всхожесть, обработку проводят не ранее, чем за 15-20 дней до посева.

Обязательным приемом при возделывании козлятника является и инокуляция семян, то есть обработка специфичными штаммами клубеньковых бактерий (ризобиум). К сожалению, этому приему не всегда уделяют должное внимание – посев проводят либо необработанными семенами, либо для инокуляции используют препарат, предназначенный для других бобовых культур (люцерны, донника). Такие травостои имеют угнетенный вид: растения отстают в росте и развитии, имеют светло-зеленую окраску, поэтому такие посевы перепахивают, так как расы бактерий других растений на корнях козлятника не развиваются.

Поэтому для инокуляции семян козлятника используют только специфичный препарат ризоторфин. На гектарную норму семян козлятника достаточно 200 г ризоторфина. Способ его применения весьма прост: семена смачивают водой из расчета 1% к массе семян, затем на них высыпают препарат и тща-

тельно перемешивают. Затем слегка подсушивают в тени до сыпучести и высевают в тот же день.

Применение гербицидов. Отличительной биологической особенностью козлятника восточного является медленный рост и развитие растений, особенно в первые 1,5-2 месяца после всходов, поэтому посевы его сильно подавляются сорной растительностью, особенно в беспокровных посевах.

Внесение почвенных гербицидов (Эрадикан, 72% к.э., 6 л/га) значительно снижает засоренность посевов, но через 40-45 дней их фитотоксичность существенно снижается, и сорняки вновь появляются в результате так называемой второй волны роста. В этом случае проводят обработку повсходовыми препаратами в фазе 2-3 листьев козлятника или 4-5 листьев у кукурузы (2,4-ДМ, 80% р.п., 1,2 кг/га; Базагран, 48% в.р., 2 л/га).

При отсутствии гербицидов сильно засоренные беспокровные посевы подкашивают 1-2 раза за вегетацию на высоком срезе, не затрагивая при этом растений козлятника.

При посеве под покров кукурузы применение гербицидов обязательно! Иначе посевы так зарастают сорняками, что практически полностью погибают.

В этом случае при уничтожении сорной растительности козлятник прекрасно развивается под покровом кукурузы, которая в начальный период также растет медленно, не затеняя растения подпокровного козлятника.

Кукурузу рекомендуем убирать в первой половине августа на зеленую массу или ранний силос на высоте 10-15 см. После этого козлятник отрастает, но скашивать его осенью не следует. Беспокровные посевы подкашивают, если они достигают высоты 25-30 см в конце августа или после окончания периода вегетации, то есть после 1 октября, не ранее.

При хорошо сформированном по густоте травостое, а это достигается при соблюдении рекомендуемых приемов технологии в год посева, в дальнейшем уход за посевами козлятника минимален. Он сводится к весенним или осенним подкормкам фосфорно-калийными удобрениями и при необходимости уничтожению многолетних корневищных сорняков (таких как пырей ползучий, а также ромашка, осоты, бодяки).

Во второй и последующие годы козлятник восточный убирают дважды за сезон: в начале фазы бутонизации, чередуя с началом фазы цветения в первом укосе, при втором укосе в конце сентября.

Таким образом, для сохранения плодородия и борьбы с эрозией почвы, а также увеличения производства объемистых кормов, посевы козлятника восточного, наиболее пригодной бобовой культуры для длительного выращивания, просто незаменимы и необходимы, причем с учетом того факта, что в настоящее время значительные площади пашни выведены из сельскохозяйственного использования (поля практически зарастают сорняками и кустарниками).

**Библиографический список**

1. Харьков, Г.Д. Способ выращивания козлятника восточного / Г.Д.Харьков, Л. А.Трузина, Г.В. Белова // Патент на изобретение RUS 2156055 13.10.1998, зарегистрирован 20 сентября 2000.
2. Трузина, Л.А. Перспективное возделывание козлятника восточного под покровом кукурузы / Л. А. Трузина // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: мат. VIII Международ. симпоз. (г. Москва, 22-26 июня 2009 г.) / Рос. Ун-т дружбы народов". – М., 2009. – Т. II. – С.514-515.
3. Трузина, Л. А. Эффективность возделывания травостоя козлятника восточного (*Galega orientalis* Lam.) в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / Л. А. Трузина. – Кормопроизводство. – 2012. – №6. – С.20 – 21.
4. Трузина, Л. А. Условия для длительного и продуктивного функционирования травостоев козлятника / Л.А. Трузина // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы международной научно-практической конференции (Новосибирск, 9-12 июля 2012 г.) / Россельхозакадемия. Сиб.отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, – 2013. – с. 264-267
5. Трузина, Л. А. Особенности создания агроценозов козлятника восточного / Л. А. Трузина // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы международной научно-практической конференции (Новосибирск, 9-12 июля 2012 г.) / Россельхозакадемия. Сиб.отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, – 2013. – С. 260-263

**УДК 631.17**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСЕВА КУКУРУЗЫ ПОД ПЛЕНКУ**

**Штабель Ю.П.**, к.с.-х.н., доцент; **Попеляева Н.Н.**, к.с.-х.н., доцент;

**Беззубцева А.В.**, магистрант

*ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет,  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** В статье описана технология применения полимерной пленки при посеве кукурузы. Выявлено, что биоразлагаемая плёнка является экологичным и эффективным решением, которое повышает урожайность и способствует лучшему развитию кукурузы.

**Ключевые слова:** мульчирующая, полимерная, биоразлагаемая плёнка, кукуруза, технология.

**TECHNOLOGY OF SOWING CORN UNDER FILM**

**Shtabel Yu.P.**, candidate of agricultural sciences, associate professor;

**Popelyaeva N.N.**, candidate of agricultural sciences, associate professor;

**Bezzubtseva A.V.**, master's student

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Annotation.** The article describes the technology of using polymer film when sowing corn. Biodegradable film has been found to be an environmentally friendly and effective solution that increases yields and promotes better development of corn.

**Keywords:** mulching, polymer, biodegradable film, corn, technology.

*Введение.* Основными факторами получения высокой урожайности кукурузы являются введение в технологию высокопроизводительных семян, применение оптимальных сроков посева, норм удобрений и мер защиты, а также совершенствование технологии возделывания.

Кукуруза – это теплолюбивое растение. Семена начинают прорастать при температуре около 10°C, оптимальная температура для появления всходов – 15-18°C. В этот период медленно развивается надземная масса, но усиленно развивается корневая система, потребление питательных веществ невысокое, так как сказывается стрессовое воздействие внешних факторов на молодое растение.

Всходы кукурузы способны переносить заморозки до –5-6°C, после которых новые листья отрастают в течение недели. Критический период в формировании высокого урожая кукурузы – это фаза 2-3 листьев, когда происходит дифференциация зачаточного стебля.

Недостаток влаги в этот период может привести к снижению урожайности. Доступ растений кукурузы к воде может быть улучшен путем внесения удобрений для ускорения роста корней, выбора оптимальной густоты стояния растений и защитой от сорных растений и вредителей. Как правило, первые всходы кукурузы появляются на 12-16 день после посева, за это время сорные растения прорастают и их уничтожают бородами в фазе белых нитей.

Таким образом, основными проблемами выращивания кукурузы являются длинный вегетационный период, дефицит суммы активных температур, оптимизация ее питания, так как она не может в полной мере использовать питательные вещества из холодных почв.

Минуя угрозу весенних заморозков, то есть высевая кукурузу, когда почва прогреется минимум до 12°C, появляется возможность снизить потери урожая. Для предгорной зоны Алтайского края – это вторая половина мая.

Климатические условия зоны проведения исследования характеризуются умеренно-теплым и увлажненным климатом. При этом весенние заморозки часто отодвигают срок посева кукурузы на конец мая, что, соответственно, сдвигает сроки уборки.

Данную проблему можно решить применением технологии выращивания кукурузы под специальным саморазлагающимся полимером, который получил большую популярность в последнее время.

Согласно исследованиям В.И.Коцуба, К.Л. Пузевича, В.В. Пузевича [1], мульчирование почвы пленкой применяется для повышения урожайности различных культур и улучшения качества продукции. В ряде зарубежных стран (Япония, США, Франция, Италия и др.) пленочное мульчирование стало обыч-

ным технологическим приемом при культивировании растений в открытом и защищенном грунте и проводится на сотнях тысяч гектаров.

Следовательно, целью нашего исследования стало изучение технологии посева кукурузы под пленку в предгорной зоне Алтая.

*Методика исследования.* Изучение технологии посева кукурузы под полимерную пленку проводилось в соответствии со стандартными методиками исследовательского дела в агрономии.

Посев проводили в первую декаду мая в предгорной зоне Алтайского края комбинированной автоматической машиной SMP, состоящей из пневматической сеялки и пленкоукладчика, которая за один проход сеялки позволяет замульчировать почву пластиковой пленкой, пробить отверстия в пленке, высеять семена через эти отверстия и прикатать их сверху.

Передний каток выравнивает почву и подготавливает семенное ложе. Центральный ролик укладывает на почву пленку, которую удерживают боковые колеса, загортачи присыпают края пленки почвой с каждой стороны для надежной фиксации. После этого колеса сеялки со специальными трубками присасывают семена из бункеров, пробивают пленку и, когда каждая труба достигает вертикального положения, укладывают семена в почву. Затем маленькие колеса прикатывают семена под пленкой, что позволяет провести однородный и точный высеv в 4 ряда на одинаковую глубину (8 x 45 x 18 см) и минимальное повреждение пленки для ограничения испарения влаги (рис.1). Сеялка агрегируется с трактором класса 100-120 л.с. [2].



Рисунок 1 – Поле после высева кукурузы



*Результаты исследования.* Полевые опыты показали, что в условиях предгорной зоны Алтайского края технология посева кукурузы под полимерную плёнку позволяет производить посев на 2 недели раньше, чем при использовании обычного способа посева, и способствует защите от ранневесенних заморозков: растения под плёнкой не боятся пониженных температур, так как отсутствуют резкие её перепады; плёнка сглаживает стрессовое состояние растений после заморозков, они растут плавно.

Мульчирование также оказывает влияние на водный, воздушный и тепловой режимы почвы.

Мульча (плёнка) задерживает испарение влаги и способствует равномерному ее распределению как в верхних, так и в нижних горизонтах почвы, повышая на 3-6 % влажность корнеобитаемого слоя, благодаря этому на поверхности почвы под плёнкой не образуется корка, что позволяет отказаться от обязательной для кукурузы междурядной обработки (рис.2).



Рисунок 2 – Поле на 30 день после посева



В то время, когда кукуруза находится под плёнкой, создается парниковый эффект, что способствует появлению ровных всходов, в результате чего хорошо развивается корневая система, и растение получает больше полезных веществ, рост и развитие кукурузы происходит гораздо быстрее.

При прорастании кукурузы и дальнейшем росте и развитии, полимерная биоразлагаемая плёнка легко прорывается ростками культуры (рис.2), полностью перерабатывается микроорганизмами и быстро разлагается, к концу вегетации в почве ее остается не более 10%. К началу следующего вегетационного сезона в зоне проведения изучения отсутствовали видимые остатки полимерной пленки, что является важным аргументом для экологии. Применяемый полимер экологичен, его использование не наносит вреда здоровью людей и животных.

*Заключение.* Анализ процессов роста и формирования урожая кукурузы по итогам агротехнических опытов выявил ощутимые преимущества использования биоразлагаемой пленки для мульчирования почвы по сравнению с традиционной, бесплёночной технологией выращивания.

Так, мульчирование почвы биоразлагаемой пленкой ускоряет вегетацию растений в условиях ограниченного влагообеспечения, снижает количество или исключает полностью применение гербицидов, улучшает развитие растения, препятствует быстрому испарению влаги из почвы и улучшает микроклимат в зоне посевов, позволяя повысить урожайность без использования вредных средств защиты растений, а также предохраняет посевы от птиц.

#### *Литература*

1. Анализ машин для посева пропашных культур под мульчирующую / В.И. Коцуба [и др.] // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. Сборник научных работ. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2020. – №1(19). – С.107-113.

2. Посев кукурузы под пленку. – URL: <http://www.unibox.by/press/news/156.html> (дата обращения: 10.03.2023).

**УДК 636.025.021**

### **ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ШИПОВНИКА МАЙСКОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В РАЗНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ**

**Шурова М.В.**, учитель, к.геол.-минерал.н, доцент; **Мерова Д.А.**, учитель;

**Модорова А.Ч.**, учитель

*БОУ РА «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса»,*

*г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Исследовано влияние высотной поясности на содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповника майского. Определены количественные содержания биогенных макро-микроэлементов – кальция, фосфора, мар-

ганца, железа и меди в плодах шиповника майского из разных природно-климатических зон Горного Алтая.

**Ключевые слова:** аскорбиновая кислота, минеральный состав, микро-макроэлементы, высотная поясность.

**STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF R. MAJALIS HERRM (R. CINNAMOMEA L.) GROWING IN DIFFERENT NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE ALTAI MOUNTAINS**

**Shurova M.V.**, teacher, candidate of geological and mineral sciences, associate professor; **Merova D.A.**, teacher; **Modorova A.Ch.**, teacher  
*BOU RA "Republican Gymnasium named after. VC. Plakasa",  
Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** The influence of altitudinal zonality on the content of ascorbic acid in the fruits of R. Majalis Herrm (R. cinnamomea L.) was studied. Quantitative contents of biogenic macro-microelements – calcium, phosphorus, manganese, iron and copper in the fruits of R. Majalis Herrm. from different and climatic zones of Altai Mountains were determined.

**Keywords:** ascorbic acid, mineral composition, micro-macroelements, altitudinal zonality.

Привлечение и эксплуатация дикорастущих лекарственных растений Республики Алтай дает возможность существенно увеличить список источников естественных ингредиентов и значительно улучшить растительную сырьевую основу пищевых производств, сменить заграничное сырье и добавки в продукты питания за счет переработки местных растительных ресурсов.

Республика Алтай обладает значительными запасами дикорастущих полезных растений, среди которых особый интерес представляют лекарственные растения. Флора Алтая уникальна – более 100 видов растений встречается только на Алтае и больше нигде в мире [1,2,3].

Производство функциональных напитков на растительной основе имеет свои положительные аспекты: комплексное использование сырья местной флоры; внедрение малоотходной технологии при переработке растительного сырья; повышение качества, расширение ассортимента новых видов напитков; создание напитков определенного функционального назначения.

Для исследования взяты плоды шиповника майского – R. Majalis Herrm. (R. cinnamomea L.), отобранные с Улаганского, Шебалинского, Чойского, Майминского районов Республики Алтай, Алтайского района Алтайского края. При отборе придерживались ГОСТ 12430-2019

В ГФ XI описано 13 видов шиповника, имеющих официально утвержденный статус лекарственного растительного сырья. В качестве сырья в основном используют шиповник майский. Одним из основных параметров, характеризующих, фармакопические свойства плодов шиповника, является количественное содержание аскорбиновой кислоты и сухих веществ, включающих в себя ком-

плекс минеральных и других биологически полезных для организма человека веществ [5].

Для нормального жизненного цикла растительного организма необходима лишь определенная группа основных питательных элементов, функции которых не могут быть заменены другими химическими элементами. В эту группу входят – водород, кислород, азот, *фосфор*, сера, *кальций*, цинк, магний, *железо*, *марганец*, *медь*, молибден, бор, хлор, натрий, кремний, кобальт [6].

При определении аскорбиновой кислоты титриметрическим методом с использованием 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия столкнулись следующим обстоятельством: полученные водные экстракты окрашены в интенсивно оранжевый цвет, поэтому очень трудно точно определить точку перехода раствора из оранжевого в розовый цвет. Результаты исследований требовали уточнений с использованием инструментальных методов, например фотометрических. Поэтому для определения содержания аскорбиновой кислоты прибегли к колориметрическому методу [7].

Для определения золы, кальция и фосфора использовали стандартные методики по анализу растительного сырья [8].

Медь, марганец, железо определяли атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре КВАНТ – 2 в Горно-Алтайском государственном университете.

Шиповник растет в большом количестве в Горном Алтае и предгорьях Алтая, по горам на щебнистых и каменистых склонах, по долинам горных рек, на степных горных лугах. В горах поднимается выше лесного пояса, встречается везде, кроме юго-восточной части. Высоко в горы не заходит, растет лишь в нижних лесных частях их. Растительный покров Горного Алтая вследствие многообразия природных условий отличается большой сложностью.

Наиболее общая особенность его – высотная поясность. По мере увеличения высоты происходит последовательная смена поясов – низкогорный (Чойский, Майминский районы), среднегорный (Шебалинский, Онгудайский районы), высокогорный (Улаганский, Кош-Агачский районы) [9].

Минеральный состав растений во многом зависит от места произрастания. Поэтому для изучения были собраны плоды из разных высотных поясов Горного Алтая. В табл. 1 приведены результаты анализов по определению в отобранных пробах шиповника аскорбиновой кислоты.

Таблица 1 – Содержание аскорбиновой кислоты в шиповниках Горного Алтая

Место отбора	Высота над уровнем моря, м	Содержание аскорбиновой кислоты в %
Майминский район	300	1,33
с. Алтайское (Алтайский край)	400	1,57
Чойский район	477	1,66
Шебалинский район	600	1,98
Онгудайский район	1000	2,67
Улаганский район	1500	2,98
Среднее значение		2,03

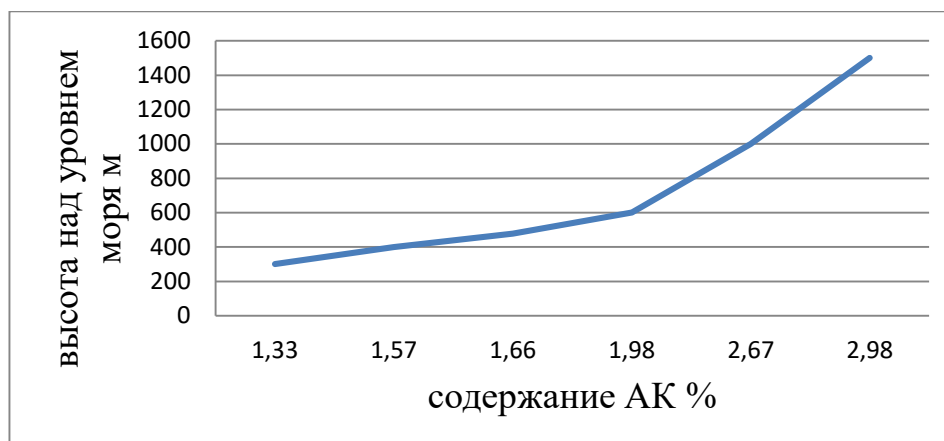


Рисунок 1 – Зависимость содержания аскорбиновой кислоты (%) от высоты над уровнем моря места произрастания

Как видим из табл. 1, рис. 1 содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповников зависит от места произрастания, в данном конкретном случае зависит от высоты места произрастания.

Самое высокое содержание в плодах шиповника из Улаганского района (2,98%, 1500 м), самое низкое содержание в шиповнике из Майминского района (1,33%, 300 м).

По нашим исследованиям четко прослеживается зависимость – тем больше высота места произрастания, тем больше содержание аскорбиновой кислоты в плодах.

Румынские ученые в своем исследовании сравнивали 6 видов шиповника, собранного на разной высоте [10]. Оказалось, что самое высокое содержание аскорбиновой кислоты было обнаружено в мякоти плодов кустов, растущих на уровне 807-830 метров. Тот же вид с наименьшим количеством витамина С, взятый с высокогорья, содержал вдвое больше аскорбиновой кислоты, чем тот же вид, растущий ниже. Содержание аскорбиновой кислоты во всех видах шиповников, исследованных румынскими учеными, от 1,830 до 1,157%.

В табл. 2 приведены результаты анализов по определению в отобранных пробах шиповника общей золы, кальция и фосфора.

Таблица 2 – Химический состав шиповников Горного Алтая

Место отбора	Природно-климатическая зона	Зольность %	Са	Р
			г/кг	
Улаганский район	Высокогорная	4,74	6,2	2,9
Онгудайский район	Среднегорная	4,51	6,6	2,0
Шебалинский район	Среднегорная	5,39	5,5	3,1
Чойский район	Низкогорная	6,24	8,8	3,6
с. Алтайское (Алтайский край)	Низкогорная	5,66	7,5	5,6
Майминский район	Низкогорная	5,90	7,2	3,8
Среднее значение		<b>5,41</b>	<b>7,0</b>	<b>3,5</b>

В разных природно-климатических зонах содержание золы колеблется от 4,51 до 6,24%; кальция от 5,5-8,8 г/кг; фосфора от 2,0-5,6 г/кг. Значительной разницы количественных значений по исследованному минеральному составу по разным зонам не наблюдается. Видимо, это объясняется богатым минеральным составом почв высотных зон.

В низкогорной зоне отмечено незначительное увеличение зольности плодов. В этих районах серые лесные почвы обогащены зольными элементами опада основных растительных сообществ.

По содержанию золы исследуемые нами плоды шиповников, соответствуют требованиям ГОСТ-1994-93 «Плоды шиповника. Технические условия», поэтому могут быть использованы в качестве лекарственно-технического сырья.

В табл. 3 приведены результаты по определению содержания меди, марганца и цинка. В плодах шиповника установлен самый высокий уровень железа в Майминском районе 100,93 мг/кг; самый высокий уровень меди в Чойском районе 29,17 мг/кг. По содержанию меди исследуемые образцы не превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) для лекарственных растений (30 мг/кг). Наблюдается стабильно высокий уровень железа и меди в низкогорной зоне. По содержанию марганца шиповники из разных зон существенно не различаются.

Таблица 3 – Содержание микроэлементов в шиповниках Горного Алтая

Место отбора	Природно-климатическая зона	Cu	Mn	Fe
		мг/кг		
Улаганский район	Высокогорная	5,90	28,25	30,40
Онгудайский район	Среднегорная	5,86	41,31	67,41
Шебалинский район	Среднегорная	3,54	18,07	27,41
Чойский район	Низкогорная	29,17	28,67	94,40
с. Алтайское (Алтайский край)	Низкогорная	20,48	18,63	61,72
Майминский район	Низкогорная	25,67	16,68	100,93
Среднее значение		<b>15,10</b>	<b>25,27</b>	<b>63,71</b>

Нужно отметить содержание макро и микроэлементов в растениях зависят не только от места произрастания но и от почв и почвообразующих пород.

Из табл. 4 видно, что по содержанию кальция шиповники Горного Алтая незначительно отличаются от красноярских, но в 6 раз превышают казахстанские и дагестанские. По содержанию фосфора концентрация шиповников Горного Алтая превышает казахстанские в 1,8; красноярские в 7 раз. По выше перечисленным показателям минерального состава шиповники Горного Алтая значительно превышают казахстанские, красноярские, дагестанские. Это видимо объясняется богатым минеральным составом горно-лесных черноземовидных почв, присущих алтайскому горному региону.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика химического состава шиповников разных регионов России

Элемент	Горный Алтай	Южный Казахстан [11]	Красноярский край [12]	Дагестан [13]
г/кг				
Кальций	7,0	1,144	6,23	1,12
Фосфор	3,5	0,50	1,94	-
мг/кг				
Медь	15,10	4,47	8,29	10,95
Марганец	25,27	48,7	30,56	19,02
Железо	63,71	48,2	51,99	98,69

По содержанию меди шиповники Горного Алтая превышают на порядок южно-казахстанские, красноярские и дагестанские; по марганцу и железу существенной разницы не наблюдается.

Полученные экспериментальные данные и анализ литературных источников позволяет нам сделать следующие выводы:

- содержание аскорбиновой кислоты в шиповниках Горного Алтая увеличивается с увеличением высоты над уровнем моря места произрастания;
- шиповники Горного Алтая по содержанию аскорбиновой кислоты относятся к высоковитаминизированным (среднее содержание 2,12%);
- содержание кальция и фосфора в шиповниках Горного Алтая незначительно увеличивается от высокогорной к низкогорной зоне;
- наблюдается стабильно высокий уровень железа и меди в низкогорной зоне;
- по содержанию кальция шиповники Горного Алтая незначительно отличаются от красноярских, но в 6 раз превышают казахстанские и дагестанские; по содержанию фосфора концентрация шиповников Горного Алтая превышает казахстанские в 1,8; красноярские в 7 раз;
- по содержанию меди шиповники Горного Алтая превышают на порядок южно-казахстанские, красноярские и дагестанские; по марганцу и железу существенной разницы не наблюдается.

Таким образом, плоды шиповника майского являются богатым источником биологически активных и минеральных элементов, соответствуют нормативным документам по содержанию золы и тяжелых металлов и рекомендуются в качестве растительного сырья для пищевых и фармакологических производств региона.

### Список использованной литературы

1. Суров, Ю.П. Ресурсы лекарственного и плодово-ягодного сырья в Горном Алтае / Ю.П.Суров, Н.А.Сахарова, Н.В.Сутормина. – Томск, 1981. – 241 с.
2. Лекарственные растения Сибири / А.В.Положий, Е.Д.Гольдберг, И.И. Гуреева и др. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 1995. – 325 с.
3. Минаева, В.Г. Лекарственные растения Сибири / В.Г.Минаева. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. – 431 с.

4. ГОСТ 12430-2019 (Методы и нормы отбора образцов подкарантинной продукции при карантинном фитосанитарном досмотре и лабораторных исследований). ГФ XI, вып. 2, ст. 38. Шиповника плоды. *Rosae fructus*.
5. Кузнецова, В.В. Физиология растений. Учебник / В.В.Кузнецова, Г.А.Дмитриева. – М.: Абрис. – 2011. – 784 с.
6. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – М.: Федеральный центр госсанэпид надзора Минздрава России, 2004. – 240 с.
7. Разумов, В.А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов / В.А.Разумов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 304 с.
8. Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В.Куминова. – Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1960. – 500 с.
9. Oprica, L. Ascorbic acid content of Rose Hip fruit depending on altitude / L. Oprica., C. Bucsa, M. M. Zamfirache // Iran j public health. – 2015 jan. – №44(1). – P.138-139.
10. Шингисов, А.У. Исследование минерального состава и термодинамических характеристик плодов шиповника «*Rosaceaejuss*», культивируемых в южных регионах Казахстана / А.У.Шингисов, Э.У.Майлыбаева, З.Т. Нурсеитова // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1-2. – С. 215-219.
11. Стародуб, О.А. Автореферат диссертации «Эколого-биохимические особенности шиповников, произрастающих в разных природно-климатических условиях Красноярского края» / О.А. Стародуб. – Красноярск. 2009. – 19 с.
12. Абдулаев, М.Ш. Атомно-абсорбционное определение минерального состава плодов шиповника дагестанских популяций / М.Ш. Абдулаев, Р.М.Гаджимурадова, И.Н. Нурмугамедов // Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов». – С.220-221.

УДК 631.6.02

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ВБЛИЗИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Яковченко М.А., канд. химич. наук, доцент;

Косолапова А.А., преподаватель

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия

e-mail: mara.2002@mail.ru

**Аннотация.** Добыча полезных ископаемых влияет на все компоненты экосистем. Это влечет за собой то, что после добычи полезных ископаемых обычно невозможно восстановить экосистему, существовавшую до нарушения, когда происходят радикальные изменения почти в каждом компоненте ландшафта и остаются стойкие неестественные ландшафтные особенности, такие как конечные пустоты или высокие стены. Таким образом, ученые предполагают, что для сильно нарушенных участков практически невозможно стремиться к вос-

становлению предшествующего нарушения. В работе изучены почвенные горизонты и определены типы почв на Новосергеевском поле Краснобродского угольного разреза в Кемеровской области.

**Ключевые слова:** угольный разрез, полезные ископаемые, экосистема, почвенные горизонты, типы почв.

## **INVESTIGATION OF MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF SOIL NEAR A COAL MINE**

**Yakovchenko M.A.**, PhD. chemical Sciences, Associate professor,  
**Kosolapova A.A.**, teacher

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuzbass  
State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia*

*e-mail: [mara.2002@mail.ru](mailto:mara.2002@mail.ru)*

**Abstract.** Mining affects all components of ecosystems. This entails that after mining, it is usually impossible to restore the ecosystem that existed before the disturbance, when radical changes occur in almost every component of the landscape and persistent unnatural landscape features remain, such as finite voids or high walls. Thus, scientists believe that it is almost impossible for severely disturbed areas to strive for the restoration of the previous violation. The paper studies soil horizons and defines soil types in the Novosergeyevsky field of the Krasnobrodsky coal mine in the Kemerovo region.

**Keywords:** coal mine, minerals, ecosystem, soil horizons, soil types.

**Введение.** Экологические проблемы, связанные с добычей угля, включают аварии на угольных шахтах, оседание земли, неустойчивые склоны, подверженные оползнями, эрозии, загрязнение воды, удаление отходов шахты и загрязнение воздуха. Это либо загрязнение, либо изменение ландшафта. Нарушенные земли в результате как наземной, так и подземной добычи могут также вызвать серьезные проблемы с качеством воды. Меры по предотвращению деградации биосферы ориентированы на высокую экологическую безопасность угольного сектора и направлены не только на защиту оставшихся природных экосистем, но и на восстановление тех, которые разрушены обычными методами открытой добычи. Добыча угля приводит к полному разрушению природной биосферы за счет выноса на поверхность смеси остаточной почвы и вмещающей породы. Такие почвы загрязнены токсичными веществами, затруднен обмен воды и газов [1; 2; 3].

Добыча полезных ископаемых влияет на все компоненты экосистем. Это влечет за собой то, что после добычи полезных ископаемых обычно невозможно восстановить экосистему, существовавшую до нарушения, когда происходят радикальные изменения почти в каждом компоненте ландшафта и остаются стойкие неестественные ландшафтные особенности, такие как конечные пустоши или высокие стены. Таким образом, ученые предполагают, что для сильно



нарушенных участков практически невозможно стремиться к восстановлению предшествующего нарушения [4].

Является ли геоморфологический подход к восстановлению земель более подходящим для некоторых конкретных климатических условий (например, средиземноморский, тропический) – это распространенный вопрос. Это равносильно выяснению того, подходит ли экологическое восстановление только для некоторых конкретных климатических условий [5].

Люди тысячелетиями нарушали ландшафты, чтобы получить ресурсы для повышения уровня жизни. Сельское хозяйство, с его удалением растительности (особенно леса), затем обработка почвы нарушает ландшафты в гораздо большем масштабе, чем любая добыча полезных ископаемых. Потеря почвы, утрата биоразнообразия, изменения качества воды, как поверхностной, так и подповерхностной, являются результатом сельского хозяйства. Города также нарушают ландшафты в огромных масштабах [6; 7].

Цель исследования-изучить почвенные горизонты и определить типы почв на Новосергеевском поле Краснобродского угольного разреза в Кемеровской области.

**Методика.** Исследуемое поле состояло из двух почвенных разрезов и двух почвенных полуям. Топография: полого наклонная равнина. Предгорья с крутыми склонами, обращенными на юг. Почвообразование и подстилающие породы: тяжелые суглинки и глины. Почва: среднесуглинистый выщелоченный чернозем.

**Результаты и их обсуждение.** Содержание гумуса в слое 0-25 см высокое - 8,9%. Почва имеет нейтральную реакцию с почвенным раствором в верхнем слое 0-25 см (рН 6,3) и почти нейтральную реакцию в слое ниже (рН 5,8-5,6).



Рисунок 1 – Общий вид ландшафта

Почвенный покров представляет собой сочетание черноземов средней толщины средне суглинистых выщелоченных и черноземов низкой толщины тяжело суглинистых оподзоленных до 25%. Пастбище: черноземные средне-мощные тяжело суглинистые почвы формируются в оврагоподобных понижениях между оврагами.

Эффективная рекультивация земель, нарушенных горными работами, необходима и при правильном проведении может восстановить нарушенные почвы до их первоначального состояния. Согласно приказу Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ и Совета по землеустройству РФ "Об утверждении основных положений по рекультивации земель, снятию плодородных слоев почвы, консервации и утверждению основных положений о целесообразном использовании" говорится, что критерии ПСП, ППМ и удаления пород устанавливаются при проектировании и определяются в соответствии с плодородием нарушенных почв, наряду с соответствующими гарантиями потребителей на использование потенциально плодородных слоев и пород.



Рисунок 2 – Почва – чернозём выщелоченный маломощный среднесуглинистый

**Выводы.** Новосергеевское поле в Краснобродском УР представляет собой полого наклонную равнину, обнаженную с южной стороны склона. Почвы на этом поле представляют собой маломощные выщелачивающиеся черноземы. Гранулометрический состав почвы-тяжелый суглинок. В ней обнаружено большое количество крупной пыли.

Почва характеризуется несколько повышенной поглотительной способностью. Гидролитическая кислотность коррелирует с изменением реакции раствора почвы. Основные питательные элементы почвы: содержание общего азота относительно высокое, содержание общего фосфора среднее. Содержание калия среднее, а обменного калия-среднее по всему профилю.

Почвы характеризуются относительно высокой поглотительной способностью. Гидролитическая кислотность умеренно кислая. Основные питательные элементы почвы: общее содержание азота относительно высокое, общее содержание фосфора - высокое. Общее содержание калия – среднее.

Таким образом, Новосергеевское поле Краснобродского угольного разреза состоит из разнообразных почв с естественным плодородием. Дальнейшее использование почвенного покрова может быть осуществлено в народном хозяйстве для улучшения качества, продуктивности и экологической ценности восстановленных земель.

#### Библиографический список

1. Андроханов, В.А. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция / В.А.Андроханов, Е.Д.Куляпина, В.М.Курачев. – Новосибирск, изд-во СОРАН, 2004. – 149 с.
2. Угольные ресурсы Кузбасса и проблемы рекультивации / Х.А.Исхаков [и др.] // Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института; ред.кол.: В.И. Мяленко (гл.ред.) и др. – ФГОУ ВПО «КемГСХИ». – №2. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2006. – 292 с.
3. Просянникова, О.И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области: монография / О.И. Просянникова. – Кемерово: ИИО Кемеровский ГСХИ, 2005. – 300 с.
4. Micanova, O. Utilization of Microbial Inoculation and Compost for Revitalization of Soils / O.Micanova // Soil and Water Res. – 2009. – 3. – P. 126-130.
5. Yakovchenko, M. The Study of Soil Protection in the Sistem of the Cultivated Lands of Kemerovo Region / M. Yakovchenko // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – №01. – P.2078. doi:10.1088/1757-899x/91/1/012078.
6. Ibanez, J.J. Future of soil science / J.J. Ibanez // The future of soil science / Ed. A.E. Hartemink. – Wageningen: IUSS, 2006. – P.60-62.
7. Pietrzykowski, M. Linking heavy metal bioavailability (Cd, Cu, Zn and Pb) in Scots pine needles to soil properties in reclaimed mine areas / M.Pietrzykowski // Science of the Total Environment. – 2014. – P. 501-510.

**СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА**

УДК 633.877.1

**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ПИХТОВОЙ МУКИ**

<sup>1</sup>Багно О.А., канд. с-х. наук, доцент;

<sup>1</sup>Прохоров О.Н., канд. с-х. наук, доцент;

<sup>2</sup>Федоров Ю.Н., д.б. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия

<sup>2</sup>ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Московская обл., Щелковский р-н, пос. Биокомбината, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований химического состава экструдированной пихтовой муки, произведенной в ООО «Чистая вода». Установлено, что пихтовая мука является источником ряда биологически активных веществ, включая каротиноиды и витамин Е, что дает основание для ее использования в качестве витаминной кормовой добавки в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

**Ключевые слова:** экструдированная пихтовая мука, сельскохозяйственная птица, витамины, фитобиотическая кормовая добавка.

**FEATURES OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF EXTRUDED  
FIR FLOUR**

<sup>1</sup>Bagno O.A., Ph.D. s-x. Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>Prokhorov O.N., Ph.D. s-x. Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>Fedorov Yu.N., PhD. sciences, professor

<sup>1</sup>FGBOU HE Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

<sup>2</sup>FGBNU All-Russian Scientific Research and Technological Institute Institute of Biological Industry, Moscow region, Shchelkovsky district, village. Biokombinat, Russia

**Abstract.** The article presents the results of studies of the chemical composition of extruded fir flour produced at Chistaya Voda LLC. It has been established that fir flour is a source of a number of biologically active substances, including carotenoids and vitamin E, which gives grounds for its use as a vitamin feed additive in the feeding of farm animals and poultry.

**Keywords:** extruded fir flour, poultry, vitamins, phytobiotic feed additive.

Развитие отечественного птицеводства требует увеличения объема производства кормов, повышения их качества, совершенствования технологий их производства. Кроме общего дефицита кормовых ингредиентов необходимо

исключить дефицит важнейших для питания сельскохозяйственных животных и птицы биологически активных веществ, таких как витамины.

Совершенствование и повышение эффективности традиционного кормопроизводства возможно дополнить производством кормовых добавок из альтернативных источников, в частности из ресурсов хвойных лесов.

Россия является одной из первых стран, где было организовано промышленное производство кормов из лесных ресурсов: из древесной зелени – хвойно-витаминной муки, из древесной щепы – кормовых гидролизных дрожжей. Однако объем неиспользуемой массы органического вещества леса (отходов лесозаготовки и лесопереработки) во много раз больше того, что используется в этих производствах. Организация производства разнообразных кормов и кормовых добавок из отходов хвойных деревьев, в частности пихты, с использованием инновационных, ресурсосберегающих технологий позволит существенно укрепить кормовую базу, вывести производство отдельных видов кормов из-под влияния неблагоприятных погодных-климатических условий, предупредить загрязнение окружающей среды отходами переработки леса [1, 2].

Цель работы – изучить химический состав экструдированной пихтовой муки для определения ее ценности как кормового ингредиента.

Зоохимический анализ экструдированной пихтовой муки, произведенной при различных технологических режимах в ООО «Чистая вода» из отходов лесозаготовки Кемеровской области-Кузбасса, проведен в НИЛ «Агроэкологии» Кузбасской ГСХА по общепринятым методикам. Содержание основных витаминов в муке определяли в лаборатории физико-химических исследований фармакологически активных и природных соединений ФГБОУ ВО КемГУ на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence с диодно-матричным детектором Shimadzu SPD20MA, флуориметрическим детектором RF-20Axs колонкой Phenomenex Gemini C-18 250x4,6 мм.

Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Химический состав экструдированной пихтовой муки

Показатель	Образец № 1	Образец № 2
Массовая доля влаги, %	8,58	8,69
Массовая доля сухого вещества, %	91,42	91,31
Массовая доля сырого протеина, %	6,85	5,74
Массовая доля сырого жира, %	10,32	7,69
Массовая доля сырой золы, %	5,14	4,19
Массовая доля сырой клетчатки, %	21,45	27,98
Кальций, %	0,89	1,18
Фосфор, %	0,15	0,16
Массовая доля безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), %	47,66	45,71
Содержание обменной энергии (ОЭ), МДж/кг	10,95	9,70

Анализ химического состава экструдированной пихтовой муки показал, что ее влажность составляла в среднем 8,6%, что соответствует требованиям



ГОСТ 13797-84 [3]. Содержание сырой клетчатки в пихтовой муке соответствует требованиям для высшего, первого и второго сорта (не более 30%). Для экструдированной пихтовой муки характерно, относительно других кормов для сельскохозяйственных животных и птицы, низкое содержание сырого протеина и высокое содержание сырой клетчатки, что ограничивает процент ее ввода в состав полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы. В общем, значительных различий по химическому составу муки, произведенной при разных технологических режимах, не установлено.

Таблица 2 – Содержание витаминов в экструдированной пихтовой муке

Показатель	Образец № 1	Образец № 2
Витамин А, мг	734,00	990,24
Витамин Е, г	188,26	178,66
Каротиноиды, г/100 г	0,94	1,84
Лютеин, %	65,85	62,43
Зеаксантин, %	–	14,08
β-каротин, %	18,97	12,46
Витамин В1, мг/100 г	15,58	22,73
Витамин В3, мг/100 г	13,90	11,32
Витамин В5, мг/100 г	1,84	5,07
Витамин С, мг/100 г	6,97	5,57

Анализ данных таблицы 2 показал, что для пихтовой муки производства ООО «Чистая вода» характерно сравнительно низкое содержание β-каротина – ниже установленных ГОСТ 13797-84 требований для всех сортов муки (не менее 60 мг/кг).

По содержанию витаминов А, Е, группы В, каротиноидов в муке отмечены значительные отличия между образцами, произведенными при разных технологических режимах. В связи с установленными тенденциями, необходимо обратить особое внимание на технологические режимы производства муки и скорректировать их в сторону максимального сохранения витаминов. В пихтовой муке отмечено достаточно высокое содержание каротиноидов и витамина Е, что дает основание для ее использования в качестве витаминной кормовой добавки в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

В заключении следует отметить, что при расширении производства витаминной пихтовой муки необходимо проводить химический анализ сырья, используемого для ее производства, а также каждой партии готового кормового продукта.

Дальнейшему основательному изучению необходимо подвергнуть содержание вторичных метаболитов в экструдированной пихтовой муке, особенно в разрезе сезонов заготовки сырья в течение года. При подтверждении ее антиоксидантных и антибактериальных свойств, муку можно рекомендовать для применения в кормлении различных видов сельскохозяйственных животных и птицы как фитобиотическую кормовую добавку с комплексным эффектом.

### Библиографический список

1. Боголюбова, Н. В. Улучшение физиолого-биохимических процессов в организме жвачных с применением добавок на основе переработки биомассы леса / Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 4. – С. 79-87.
2. Фомичев, Ю. П. Дигидрокверцитин и арабиногалактан – природные биорегуляторы, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, С. А. Лашин // Вестник Мичуринского государственного агроуниверситета. – 2018. – № 3. – С. 21-32.
3. ГОСТ 13797-84. Мука витаминная из древесной зелени. Технические условия.

УДК 619:595.7:639.

### МЕЖПОРОДНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПО МАССЕ СУБПРОДУКТОВ У БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Бахтушкина А.И.

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», с. Майма, Россия*

**Аннотация.** В статье приводятся материалы по сравнительному изучению межпородных различий по массе субпродуктов у бычков мясных пород, разводимых в условиях Республики Алтай

**Ключевые слова:** мясные породы, бычки, субпродукты, масса, развитие, разница, функционирование

### DIFFERENCES BETWEEN BREEDS IN WEIGHT OF BY-PRODUCTS IN GOBIES OF MEAT BREEDS BRED UNDER ALTAI REPUBLIC CONDITIONS

Bakhtushkina A.I.

**Abstract.** The article provides materials on the comparative study of interbreed differences in the weight of by-products in gobies of meat breeds bred in the Altai Republic

**Keywords:** beef cattle, bulls, by-products, weight, development, difference, functioning

### Введение

Субпродукты убойных животных являются малоиспользуемым вторичным мясным сырьем, рациональная переработка которого может способство-

вать расширению на потребительском рынке ассортимента мясопродуктов. Наибольшую ценность представляют печень, мозги, язык, почки и сердце, которые по стоимости значительно ниже мяса убойных животных. Они уступают мышечной ткани по пищевой и энергетической ценности, но значительно превышают по содержанию некоторых витаминов и других функциональных ингредиентов [1]. От функциональной деятельности внутренних органов в значительной степени зависит рост и развитие всех систем организма. Посредством их осуществляется связь между внешней средой и клетками тела. Анализ изменения внутренних органов в зависимости от породной принадлежности позволяет судить об интерьере животных [2].

### Методика исследований

Убой бычков мясных пород (геррефордской, абердин-ангусской и галловейской) в возрасте 15 мес. проведен в производственных условиях убойного пункта на базе к/х Фомкина В.Г. Мясную продуктивность и качество мяса изучали по методике СибНИПТИЖ, СибНИИМС [3]. Были учтены предубойная масса, масса парной туши, убойный выход, масса субпродуктов. Научная новизна заключается в том, что впервые проведено сравнительное изучение межпородных различий по массе субпродуктов у бычков мясных пород, разводимых в условиях Республики Алтай.

### Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований показали, что при относительно одинаковых условиях кормления и содержания, существенной разницы по массе субпродуктов между породами не обнаружено (табл.1).

Таблица 1 - Абсолютная и относительная масса внутренних органов бычков мясных пород

Показатель	Порода					
	геррефордская		абердин-ангусская		галловейская	
	кг	% *	кг	% *	кг	% *
Язык	0,83±0,04	0,24	0,68±0,02	0,21	0,80±0,04	0,24
Печень	3,88±0,15	1,10	3,75±0,37	1,15	4,05±0,34	1,21
Почки с жиром	1,45±0,06	0,41	1,45±0,06	0,45	1,03±0,07	0,31
Сердце	1,42±0,11	0,40	1,32±0,02	0,41	1,38±0,09	0,41
Легкие	2,75±0,18	0,78	2,83±0,02	0,87	2,83±0,05	0,85
Калтык	1,63±0,18	0,46	1,43±0,18	0,44	1,60±0,16	0,48
Селезенка	0,77±0,21	0,22	0,47±0,04	0,15	0,65±0,06	0,20
Мясокостные хвосты	0,63±0,07	0,18	0,75±0,09	0,23	0,77±0,10	0,23
Обрезь мясная	0,88±0,13	0,25	0,75±0,00	0,23	0,63±0,07	0,19

- от предубойной массы

Таблица 2 - Показатели мясной продуктивности бычков мясных пород [4]

Порода	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Убойный выход,%
Геррефордская	354,7	196,9	55,5
Абердин-ангусская	326,5	161,0	49,3
Галловейская	335,8	162,1	48,2



Но, отмечена не существенная разница по массе некоторых субпродуктов между бычками. Абердин-ангуссы незначительно уступали герефордским и галловейским бычкам - по массе печени разница составила 0,13; 0,30; сердца – 0,10; 0,06; селезенки – 0,30; 0,18; калтыка – 0,20; 0,17 кг соответственно.

В целом, внутренние органы бычков изучаемых пород отличались хорошим развитием, которое должно обеспечивать нормальное функционирование всего организма животных. Во всех трех группах животных, выход субпродуктов соответствует ориентировочным коэффициентам выхода субпродуктов для крупного рогатого скота в соответствующем возрасте [5].

#### **Заключение**

При относительно одинаковых условиях кормления и содержания, существенной разницы по массе субпродуктов между породами не обнаружено. Но, отмечена не существенная разница по массе некоторых субпродуктов между бычками. Так, абердин-ангуссы незначительно уступали герефордским и галловейским бычкам - по массе печени разница составила 0,13; 0,30; сердца – 0,10; 0,06; селезенки – 0,30; 0,18; калтыка – 0,20; 0,17 кг соответственно. Внутренние органы бычков изучаемых пород отличались хорошим развитием, во всех группах животных выход субпродуктов соответствует ориентировочным коэффициентам выхода субпродуктов для крупного рогатого скота в соответствующем возрасте.

#### **Библиографический список**

1. Ковалева, О.А. Обоснование технологии консервов функционального назначения на основе субпродуктов крупного рогатого скота / О.А.Ковалева, Л.В.Шульгина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15623> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Бахарев, А.А. Особенности продуктивности французского скота в условиях Северного Зауралья / А.А.Бахарев, Т.П.Креницина, Л.А.Лысенко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №10 (64). – С. 41-44.
3. Оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота: Рекомендации. – Новосибирск, 2001. – 155 с.
4. Бахтушкина, А.И. Мясные качества скота мясных пород, разводимых в Республике Алтай / А.И.Бахтушкина, И.А.Храмцова, А.Т.Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – №6 (140). – С. 163-167.
5. Оценка животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции: метод. рекомендации / Лепайне Л.К. [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1983. – 19 с.

УДК 638

## СОЗДАНИЕ НОВОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ШЕБАЛИНСКОГО ТИПА МАРАЛА

<sup>1</sup>Бессонова Н.М., к.вет.н., доцент; <sup>1</sup>Петрусева Н.С., к.б.н., доцент;

<sup>2</sup>Мещеряков И.В., начальник отдела

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет

<sup>2</sup>Внешняя экономическая производственная отраслевая ассоциация оленеводческих хозяйств Республики Алтай

**Аннотация.** Внутрипородный «Шебалинский» тип хорошо акклиматизирован к условиям Западной Сибири, животные имеют высокую воспроизводительную способность, пантовую и мясную продуктивность, что позволяет наиболее эффективно вести мараловодческую отрасль. Результатом проведенной научной работы является формирование нового внутрипородного типа Алтае-саянской породы маралов – «Шебалинский».

**Ключевые слова:** отбор, подбор, марал, порода, линия.

## CREATION OF A NEW INTRA-BREED SHEBALI TYPE OF MARAL

<sup>1</sup>Bessonova N.M., candidate of veterinary sciences, associate professor;

<sup>1</sup>Petruseva N.S., Ph.D., Associate Professor;

<sup>2</sup>Meshcheryakov I.V., head of department

<sup>1</sup>FGBOU HE Gorno-Altai State University

<sup>2</sup>External Economic Manufacturing Industry Association reindeer herding farms of the Altai Republic

**Abstract.** The intra-breed «Shebalinsky» type is well acclimatized to the conditions of Western Siberia, the animals have a high reproductive capacity, antler and meat productivity, which makes it possible to conduct the maral breeding industry most effectively. The result of the scientific work carried out is the formation of a new intra-breed type of the Altai–Sayan breed of marals – «Shebalinsky».

**Keywords:** selection, selection, deer, breed, line.

В Республике Алтай сосредоточено основное поголовье Алтае-саянской породы маралов и требуется дальнейшее усовершенствование породы и типов. Продуктивность рогачей обусловлена наследственными признаками, содержанием и кормлением животных. Главной задачей пантового оленеводства Республики Алтай, является улучшение качества консервированных пантов, что сделает их еще более конкурентно-способными на мировом пантовом рынке [3].

**Цель и задачи работы:** – Создание нового «Шебалинского» внутрипородного типа, обладающего высокой пантовой продуктивностью, высокими репродуктивными качествами, увеличивающими рентабельность мараловодческой отрасли.

**Новизна селекционного достижения.** Впервые в резко континентальных условиях Западной Сибири в результате целенаправленной селекционно-

племенной работы подготовлен к апробации внутривидовый тип «Шебалинский» алтае-саянской породы маралов.

**Практическая значимость.** Внутривидовый тип «Шебалинский» хорошо акклиматизирован к условиям Западной Сибири, животные имеют высокую воспроизводительную способность, пантовую и мясную продуктивность, что позволяет наиболее эффективно вести мараловодческую отрасль. Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (11 ноября 2016 г.) утвержден новый высокопродуктивный «Шебалинский тип» Алтае-саянской породы марала.

**Материал и методы:** Бонитировка маралов - рогачей проводится с учетом экстерьерных и конституциональных особенностей, согласно общепринятой методике, маралов-рогачей во время панторезной компании, а маточного поголовья и молодняка осенью во время разбивки и постановки на зимнее содержание. Особое внимание уделяется своевременному созреванию пантов, их внешнему строению, с учетом промеров и веса [2]. Цифровой материал обрабатывается с использованием расчетов параметров по компьютерной программе «Excel».

В целях сохранения генофонда на базе Общества с ограниченной ответственностью «Внешняя экономическая производственная отраслевая ассоциация оленеводческих хозяйств Республики Алтай» (ООО ВЭПО АСОХРА), учеными Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет» (ФГБОУ ВПО ГАГУ), совместно с сотрудниками Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства» (ФГБНУ ВНИИПО) г. Барнаул и специалистами хозяйства Общество с ограниченной ответственностью «Марал-Толусома» (ООО «Марал-Толусома») Шебалинского района в течение нескольких лет проведены научно-исследовательские работы по созданию нового высокопродуктивного «Шебалинского» типа с использованием отечественной Алтае-саянской породы марала. Авторы: В.М. Мещеряков, И.В. Мещеряков, Н.М. Бессонова, Н.С. Петрусева, В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, М.Ю. Тишков, С.В. Жилиев.

Проведенная селекционная и производственная проверка на однородность, стабильность и отличимость животных нового генотипа, дает основание утверждать, что скрещивание с производителями Алтае-саянской породы позволило создать высокоценное племенное ядро с пантовой продуктивностью 8,5 кг и перворожек с продуктивностью 3,6 кг. Превосходство рогачей-производителей по пантовой продуктивности в отличие от рогачей хозяйств-оригинаторов Алтае-саянской породы на 24% выше. Выход приплода 89 телят на сто маток, что выше на 30 процентов среднестатистических показателей среди мараловодческих хозяйств. За счет хорошей сохранности взрослого поголовья и воспроизводства возросла численность маралов. Большая роль в профилактике инфекционных и инвазионных болезней принадлежит ветеринарной службе и специалистам хозяйства.

В 2010 году мараловодческому хозяйству ООО «Марал-Толусома» присвоен статус племенного репродуктора с внесением в государственный регистр, разрешающий осуществление деятельности в области племенного животноводства по разведению маралов алтае-саянской породы (свидетельство Министерства сельского хозяйства РФ ПЖ-77 №002997). В 2015 году данное предприятие получило статус племенного завода с внесением в государственный регистр (свидетельство Министерства сельского хозяйства РФ ПЖ-77 №006324).

Благодаря активной деятельности генерального директора ОАО ВПО АСОХРА Владимира Михайловича Мещерякова сохранен генофонд животных Шебалинского типа. Разведение этого вида животных имеет глубокие исторические корни, из поколения в поколение передается ценнейший опыт ведения мараловодческого хозяйства и получения высококачественной пантовой продукции, широко востребованной на отечественном и мировом рынках. Возрастающая потребность в племенном поголовье способствовала созданию нового типа.

При проведении анализа в ООО «Марал-Толусома» установлено, что классное распределение маралов-рогачей по возрастным группам происходит равномерно. Все животные имеют идентификационные номера и микрочипы. Пробонитировано 1915 головы, в том числе маралов - рогачей 717 гол., маралов производителей 142 гол., перворожек 100 гол., сайков 97 гол., маралух племядра 373 гол., маралух ремонтных бгол., маралушек 78 гол., саюшек 75 гол., телят 2022 года рождения 327 гол. Бонитировку животных проводили с учетом экстерьерных и конституциональных особенностей, согласно общепринятой методике, Маралов - рогачей во время панторезной компании, а маточное поголовье и молодняк осенью во время разбивки и постановки на зимние содержание. В 2022 году процент животных высоких бонитировочных классов составил 82,6%. Во время проведения панторезной кампании после проведения бонитировки и присвоения класса отобрали в гон 142 головы племенных рогачей-производителей с продуктивностью выше 8-18 кг. У всех производителей отслеживаются наследственно-устойчивые качества всех хозяйственно-полезных признаков, имеющих линии и их стабильная передача потомству.

С возрастом происходит увеличение пантовой продуктивности. Так, её рост в данном стаде продолжается до 8-летнего возраста, затем происходит стабилизация этого показателя, примерно до 11-13 летнего возраста. Оценка пантов марала-рогача производится по весу пары, длине ствола, симметричности отростков, обхвату ствола, глубине раздвоя, цвету, толщине коронки. В ООО «Марал-Толусома» панты характеризуются как короткие, но толстые. Всего было произведено 8219,39 кг сырых пантов. Средняя пантовая продуктивность на одного рогача составила - 9,120 кг, на одного перворожка – 3,816 кг. Вес пантов с возрастом во всех классах плавно растет и дает положительную тенденцию, но количество рогачей в разных возрастных категориях варьирует.

Возрастной состав стада рогачей по бонитировочным классам представлен на рисунке 1.

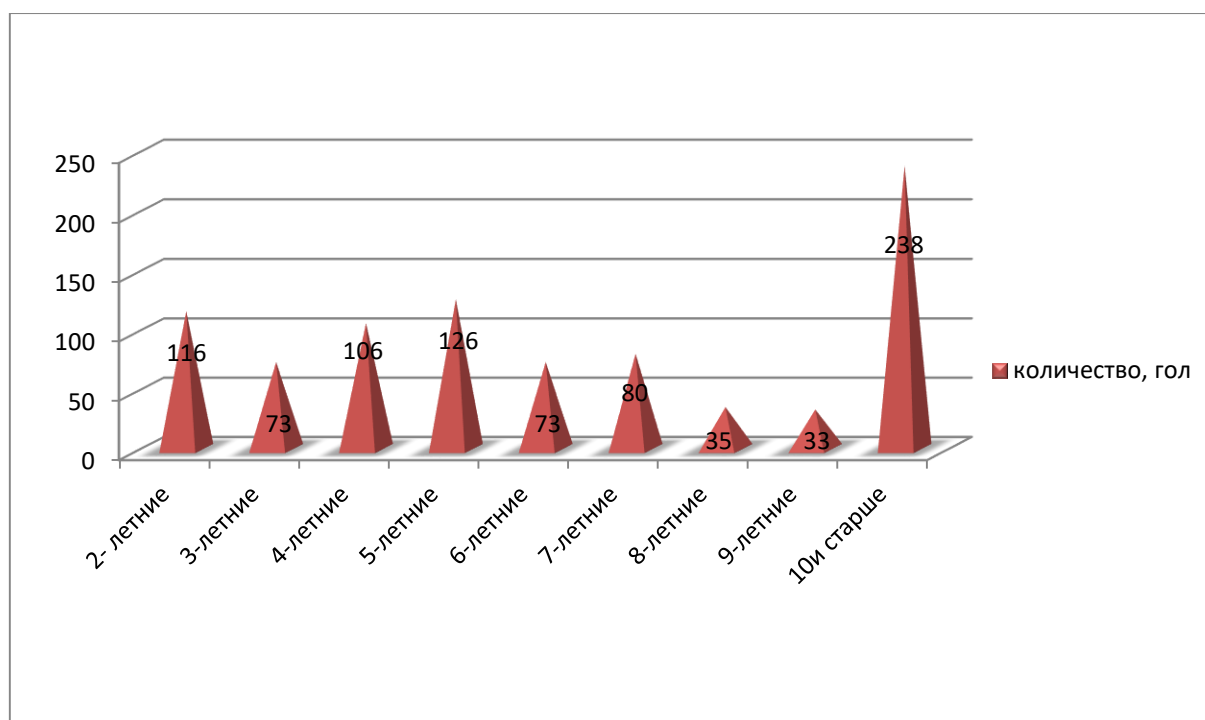


Рисунок 1 – Возрастной состав стада рогачей

Селекционная работа с маралами «Шебалинского типа» Алтае-Саянской породы, сопровождается индивидуальным отбором и подбором. К маткам, полностью отвечающих селекционируемому типу животных и характеризующихся наиболее высокой продуктивностью, подбирались высокопродуктивные маралы – производители в количестве 142 голов, с продуктивностью 8-18 кг, с целью получения потомства, стойко передающего эти качества по наследству.

В 2022 году было сформировано племядро из 373 голов маралух. Воспроизводительная способность маралух составила – 87,0 %. Средний возраст маралух составил 5–9 отелов. В хозяйстве также заведен бонитировочный журнал на маралух, в котором прослеживается продуктивность животных за ряд лет. В журнале указаны: инвентарный номер, микрочип, возраст, класс и ежегодно отмечается наличие теленка. Матка, не имеющая отметки о наличии теленка 2 года подряд, выбраковывается. Удельный вес маток от числа племенных животных 51,4 %.

Выращенный в хозяйстве племенной молодняк имеет высокий бонитировочный класс и пользуется спросом. Живая масса в период отъёма от маралух у самочек 85-90 кг, у самцов 90-105 кг В 2022 году реализовано 165 голов племенной продукции в ООО «Сандуны Алтай» с. Карпово Алтайского края-60 гол., в охот. хозяйство ООО «Медвежья радость» г.Сатка Челябинской обл. - 5гол., СПК ПЗ «Теньгинский» с.Теньга Онгудайского района -100гол.

Разработаны стандарт организации на продукцию пантового оленеводства и ТУ на «Пантогематоген», изданы практические рекомендации «Селекционно – племенная работа мараловодческого комплекса ООО «Марал-Толусома» Шебалинского района (с системой ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий. Получено Свидетельство о государственной

регистрации базы данных № 2014621206 дата регистрации 27 августа 2014 года. Модель организации селекционно-племенной, научной, инновационной, учебной и производственной деятельности хозяйств по разведению Алтае-Саянской породы маралов.

В целях ускорения процесса консервирования пантов и облегчения труда пантоваров разработано электрическое устройство (тельфер) для консервирования пантов, позволяющее одновременно погружать в котёл 20-30 пантов. При его применении производительность труда повышается в 2-3 раза. Это значительно сокращает число и продолжительность операций, и обеспечивает соответствующее качество продукции.

В результате проведенных селекционно-племенных работ улучшился классный состав рогачей, маточного поголовья, племенного молодняка и качественные показатели пантовой продуктивности [1]. Высокая сохранность взрослого поголовья в племенных хозяйствах. Ведется активная продажа племенного молодняка не только в пределах Республики Алтай, но и за пределами региона.

Таким образом, успешный результат работы базируется на отработанной системе ведения мараловодческой отрасли, фундамент которой составляют: полноценное сбалансированное кормление, хозяйственно-организационные условия, технико-энергетическая обеспеченность, квалификация кадров, строгое выполнение ветеринарно-санитарных требований, методически целенаправленное исполнение плана селекционно-племенной работы.

### **Литература**

1. Бессонова, Н.М. Внедрение инновационных технологий и проведение системы мероприятий в мараловодческом комплексе ООО «Марал-Толусома» / Н.М.Бессонова, Н.С. Петрусева, И.В. Мещеряков // Материалы III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». – Горно-Алтайск: Изд-во РИО ГАГУ, 1-3 июня, 2011. – С. 40-44.

2. Луницын, В.Г. Методика оценки пантов марала: научно-методические рекомендации / В.Г. Луницын, С.И. Огнёв, П.И. Краснослободцев; Сиб. отделение, ВНИИПО. – Барнаул, 2005. – 56 с.

3. Мещеряков, В.М. Селекционно- племенная работа мараловодческого комплекса ООО «Марал-Толусома» Шебалинского района (с системой ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий): методические рекомендации / В.М. Мещеряков, Н.М. Бессонова, И.В.Мещеряков. – Горно-Алтайск, Шебалино: Изд-во Горно-Алтайская типография, 2010. – 48с.

УДК 636.23:636.061.8

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ И ВЕЛИЧИНЫ УДОЕВ КОРОВ  
СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ  
В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЯ**

**Заборских Е. Ю.**, старший научный сотрудник лаборатории  
животноводства, к. с.-х. наук

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий*

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения взаимосвязи живой массы с молочной продуктивностью коров в стадах симментальской породы горных районов Алтая. Установлена положительная величина взаимосвязи между изучаемыми признаками. Выявлены желательные параметры живой массы коров для формирования селекционных групп.

**Ключевые слова:** горное молочное скотоводство, симментальский скот, удои, живая масса, корреляция.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN LIVE WEIGHT AND MILK YIELD  
OF SIMMENTAL COWS IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAIN  
REGIONS OF ALTAI**

**Zaborskikh E. Yu.**, senior researcher at the laboratory  
livestock farming, agriculture sciences

*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies*

**Abstract.** The article presents the results of studying the relationship between live weight and milk yield in Simmental breed herds in the mountainous regions of Altai. Desirable parameters of cow live weight for the formation of breeding groups were identified. A positive value of the relationship between the examined characteristics was noted.

**Keywords:** mountain dairy cattle breeding, Simmental cattle, milk yield, live weight, correlation.

Симментальская порода широко распространена в 32 регионах России. Способность породы сочетать молочную и мясную продуктивность, долголетие и воспроизводительную способность обеспечивают ее конкурентные преимущества в стойлово-пастбищных условиях на относительно дешевых объемистых кормах при ресурсосберегающих технологиях [1].

Живая масса – один из важнейших селекционируемых признаков, характеризующих мясную продуктивность скота, с другой стороны, как показатель общего развития животного, она является фактором, значительно влияющим на молочную продуктивность коров. Надои коров повышаются при увеличении их живой массы, так как крупные коровы поедают больше кормов и перерабатывают их в молоко благодаря большему объему внутренних органов [2,3,4].

Для каждой породы существует свой определённый породный стандарт живой массы, в пределах которого животные лучше всего реализуют свой генетический потенциал молочной продуктивности.

Рядом авторов доказано, что повышение живой массы коров симментальской породы до определенных значений имеет положительную корреляцию с величиной удоя, однако, при дальнейшем ее повышении наблюдается отрицательная связь между этими признаками [3-6]. Неоднозначность имеющихся в публикациях результатов исследований требует дополнительного изучения данного вопроса.

Симментальская порода комбинированного направления продуктивности, по этой причине селекция ведется не только на повышение живой массы, но и на увеличение убойного выхода и коэффициента мясности. Таким образом, у более крупных коров мясо-молочного и мясного производственных типов, масса и объем внутренних органов, напрямую влияющих на процесс выработки молока (желудочно-кишечный тракт, легкие, сердце), такой же, как у коров молочного и молочно-мясного типа с меньшей живой массой.

Исследования, проведенные П.С. Катмаковым и Е.И. Анисимовой [4] показали, что в условиях Саратовской области у коров симментальской породы молочного типа удои повышались по мере увеличения живой массы, наивысший удои - 5220 кг получен при живой массе коров 561-600 кг. У животных молочно-мясного типа была иная картина сопряженности данных признаков: их удои, достигая максимума 4150 кг, при живой массе 601-640 кг, снижались до 3980 кг у коров с живой массой 641-680 кг. Средний удои коров мясо-молочного типа с живой массой 680 кг и выше составил 2938 кг, что указывает на преимущественное развитие у них мясной продуктивности.

В настоящее время симментальская порода крайне неоднородна и даже в пределах одного стада выделяются различные производственные типы: молочный, молочно-мясной, мясо-молочный и, в отдельных случаях, мясной.

Уклоняются в сторону молочного типа животные с прилитием крови голштинской и айрширской пород, а в сторону мясного – дочери некоторых симментальских быков австрийской и немецкой селекции. Коровы отечественной селекции относятся, как правило, к молочно-мясному типу.

В горных районах Алтая стада симментальской породы на сегодняшний день представлены животными разного происхождения всех имеющихся производственных типов. Таким образом, актуальна работа по выявлению оптимальных показателей живой массы и типа коров для использования в данной природно-климатической зоне.

**Цель исследования** – выявить уровень взаимосвязи между живой массой коров и их молочной продуктивностью в стадах симментальского скота горных районов Республики Алтай и Алтайского края.

#### **Материалы и методы исследований**

Исследования проведены в период 2021–2022 гг. на основании информации зоотехнического учета, накопленной в базах данных ИАС «Селэкс. Молочный скот» полученной от товарных сельскохозяйственных предприятий горных



районов Республики Алтай и Алтайского края (n = 167 гол.). В исследуемые группы входили коровы третьей лактации и старше, отобранные методом случайной выборки.

Стадо ОС «АЭСХ» Шебалинского района Республики Алтай представлено скотом симментальской породы отечественной селекции молочно-мясного производственного типа. В КХ «Фокин» Майминского района Республики Алтай разводят симментальский скот преимущественно молочного типа со значительным (75%) прилитом крови голштинской породы (красно-пестрой масти). В ОС «Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края стадо представлено дочерьми симментальских быков импортной селекции (австрийской и немецкой) и матерей отечественного происхождения. В данном стаде основной массив поголовья представлен молочно-мясным значительный процент животных уклоняется в сторону мясо-молочного типа.

Статистическую обработку проводили в соответствии с рекомендациями Н.А. Плохинского (1969) [8]. Математическая обработка цифрового материала проводилась «Microsoft Excel».

### Результаты исследований

В таблице 1 представлены данные по молочной продуктивности изучаемой выборки коров в зависимости от их живой массы.

Таблица 1 – Показатели продуктивности коров 3 лактации и старше в зависимости от живой массы (M±m)

Хозяйство	Показатель		
	Живая масса, кг	n	Удой, кг
ОС «АЭСХ» n=58	380-435	5	3096,60±345,79
	436-491	18	3217,26±161,40
	492-547	24	3435,88±121,66
	548-603	11	3454,50±161,22
ОС «Новоталицкое» n=75	436-491	3	4495,00±113,08
	492-547	13	4463,77±253,70
	548-603	39	4569,43±144,12
	604-659	8	4945,50±309,96
	660-715	9	4431,00±200,19
	716-771	2	4216,00±358,00
КХ «Фокин» n=35	436-491	5	4385,80±267,72
	492-547	9	4719,56±227,00
	548-603	16	4914,00±172,90
	604-659	3	5170,33±270,05
	660-715	2	4989,00±957,42

Из анализа данных, представленных в таблице 1 видно, что наивысший удой за 305 дней лактации во всех изучаемых стадах был у коров с живой массой в пределах 604-659 кг. В КХ «Фокин» данный показатель составил 5170,3 кг, а в ОС «Новоталицкое» – 4945,5 кг. У коров с более высокой живой массой – 660 кг и выше, удои были достоверно (p < 0,05) ниже.

В ОС «АЭСХ» самый высокий среди групп удой – 3454,5 кг, был у коров с живой массой 548-603 кг. Для данного хозяйства актуальна работа по повышению живой массы коров, в том числе, при помощи селекционных мероприятий (отбор маточного поголовья с данным признаком выше среднего значения по стаду в селекционную группу, подбор к ним быков-производителей с высоким генетическим потенциалом по живой массе), а также путём организации технологического процесса выращивания ремонтного маточного молодняка и соблюдения сроков осеменения тёлочек.

Молочная продуктивность обусловлена аддитивным действием генов и является признаком с полигенным наследованием. При наличии положительной корреляционной связи селекция по одному признаку способствует улучшению других. При противоположно направленной зависимости отбор ведет к ухудшению одного из признаков. Если связи не выявлены, следовательно, отбор животных по селекционному признаку не влияет на развитие других [9].

При оценке корреляционных связей между изучаемыми признаками в стадах симментальской породы в условиях горных районов Алтая были выявлены следующие закономерности (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляционные связи между живой массой коров и удоем за лактацию (r)

r	хозяйство		
	ОС «АЭСХ» n=58	ОС «Новоталицкое» n=132	КХ «Фокин» n=35
Живая масса: удой за 305 дней ПЗЛ	0,62	0,36	0,80

Во всех изучаемых стадах выявлена положительная корреляция между показателями живой массы и удоем за лактацию.

У коров ОС «АЭСХ» отмечена средняя сила связи между живой массой и удоем (r=0,62).

В ОС «Новоталицкое» связь между данными признаками также средняя, но выраженная в меньшей степени (r=0,36). Очевидно, на снижение этого показателя повлияло то, что часть животных (15,8%) уклоняется в сторону мясо-молочного и мясного типов с живой массой 660-771 кг, удои которых самые низкие среди изучаемой выборки.

В КХ «Фокин» связь между живой массой и удоем высокая (r=0,80). Этот факт можно объяснить тем, что общее поголовье коров в хозяйстве всего 100 голов, благодаря чему концентраты задаются индивидуально, вручную, с учётом живой массы, фазы лактации и суточного удоя.

Желательный производственный тип коров симментальской породы в условиях КХ «Фокин» – молочный, в условиях ОС «Новоталицкое» и ОС «АЭСХ» – молочно-мясной.

### Заключение

В ОС «Новоталицкое» и КХ «Фокин» коровы 3 лактации и старше имеют характерные для основного массива симментальской породы показатели живой

массы. При этом, максимальные удои были у коров с живой массой в пределах 604-659 кг – КХ «Фокин» 5170,3 кг, а в ОС «Новоталицкое» – 4945,5 кг. При дальнейшем увеличении живой массы отмечено снижение молочной продуктивности.

В ОС «АЭСХ» все коровы в выборке имели более низкую живую массу и, соответственно, более низкие удои. Наивысший удой – 3454,5 кг в этом хозяйстве получен от группы коров с живой массой 548-603 кг.

Во всех стадах установлены положительные корреляционные связи между удоем за лактацию и живой массой. С повышением живой массы коров 3 лактации и старше до 659 кг величина удоя увеличивается, а при дальнейшем ее росте – снижается. Желательным параметром при отборе коров в селекционную группу является живая масса полновозрастных животных в пределах 604-659 кг. Полученные данные имеют существенное значение при мероприятиях по совершенствованию стад и их можно использовать в дальнейшей селекционной работе с популяцией симментальского скота в горных районах Алтая.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.*

### Библиографический список

1. Сивкин, Н.В. Совершенствование стад скота симментальской породы по молочной и мясной продуктивности / Н.В.Сивкин, Н.И.Стрекозов, В.И. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 2. – С. 16-19.
2. Miller, R. Relations between weight of first calving and milk production during the first lactation / R.Miller, M.C. Gillard // J. Dairy Sei. – 1959. – V.42. – № 12. – pp. 621-636.
3. Ratheises, N. Beriehungen zwischen dem Lebendgrwicht der Milch und Fettleistung und der Persistenz bei Erstlingskühen des österreichischen Flackucens / N.Ratheises // Bodenkultur. – 1972. – № 4. – pp. 23-25.
4. Катмаков, П.С. Молочная и мясная продуктивность коров симментальской породы разных внутривидовых типов / П.С.Катмаков, Е.И. Анисимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1(25). – С. 121-126.
5. Шумакова, Н.О. Исследование продуктивных показателей коров симментальской породы и их взаимосвязи / Н.О.Шумакова, Л.И. Кибкало // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 90-92.
6. Анисимова, Е.И. Взаимосвязь живой массы и величины удоев коров симментальской породы в условиях Поволжья / Е.И.Анисимова, Е.Р. Гостева // Вклад молодых учёных в развитие науки, Великие Луки, 17–20 марта 2009 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – С. 10-13.
7. Анисимова, Е.И. Живая масса симментальских коров разных типов / Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и практики в современных условиях и пути их решения: м-лы Всерос.

науч.-практ. конф. молодых ученых, посв. памяти Р.Г. Гареева, Казань, 25–27 февраля 2009 года. – Казань: ООО «Издательство Фолиант», 2009. – С. 328-331.

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

9. Шевелева, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М.Шевелева, М.А.Свеженина // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2 (42). – С. 95-106.

УДК 636.39.035

## ПЛОДОВИТОСТЬ КОЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА РОЖДЕНИЯ

Каргачакова Т.Б., с.н.с.; Чикалёв А.И. с.н.с., д.с.-х.н., доцент

*Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФАНЦА,  
Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Одним из основных резервов увеличения производства козьей продукции является повышение плодовитости маточного поголовья. Повышение плодовитости маток связано не только с увеличением продукции, но и со снижением ее себестоимости. При высокой плодовитости маток и выращивании большого количества молодняка, кроме того, создаются хорошие предпосылки для повышения эффективности селекции, так как расширяются возможности более жесткого отбора и ускорения смены поколений.

В опыте были отобраны 2 группы козوماتок класса элита 2021 года рождения (n=30 в каждой), одну из которых составили животные, рожденные в числе двоен (опытная), а другую - рожденные в числе единцов (контрольная). В племенной кампании 2022 года этих коз спаривали с козлом, рожденным в числе единцов.

На 100 маток, родившихся в числе единцов, было получено 110 козлят, на 100 маток, родившихся в числе двоен, получено 116,7 козлят, или на 6,7% больше. Дополнительный доход от повышенной плодовитости маток, родившихся в числе двоен, составил 670 руб. на 100 маток.

**Ключевые слова:** козы, плодовитость, двойни, единцы, отбор, подбор.

## ERTILITY OF GOATS DEPENDING ON THE TYPE OF BIRTH

**Kargachakova T.B.**, senior researcher; **Chikalev A.I.** senior researcher,  
doctor of agricultural sciences, associate professor

*Gorno-Altai Research Institute of Agriculture - branch of the Federal State  
Budgetary Institution FANTSA, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** One of the main reserves for increasing the production of goat products is to increase the fertility of the breeding stock. An increase in the fertility of queens is associated not only with an increase in production, but also with a decrease in its cost. With a high fertility of queens and growing a large number of young ani-

mals, in addition, good prerequisites are created for increasing the efficiency of selection, as the possibilities for more stringent selection and accelerating the change of generations are expanding.

In the experiment, 2 groups of elite class ewes born in 2021 ( $n = 30$  in each) were selected, one of which was animals born by twins (experimental), and the other - born by singles (control). In the breeding campaign of 2022, these goats were mated to one male goat born by twins type.

Of the 100 queens that which were born alone, 110 kids were obtained, from of the 100 queens that which in two were born, 116.7 kids were obtained, or 6.7% more. The additional income of queens at the birth of two kids were 670 rubles per 100 goats.

**Keywords:** goats, fertility, twins, singles, selection.

**Введение.** Одним из основных резервов увеличения производства продукции козоводства является повышение плодовитости маточного поголовья. С повышением плодовитости маток связаны не только увеличение производства продукции, но и снижение ее себестоимости. Это обусловлено тем, что при выращивании маткой двух козлят потребление переваримых питательных веществ кормов меньше, чем у маток с одиночками [1]. При высокой плодовитости маток и выращивании большого количества молодняка, кроме того, создаются хорошие предпосылки для повышения эффективности селекции, поскольку расширяются возможности для проведения более строгого отбора и ускорения смены поколений.

Тип рождения производителей так же влияет на многоплодие. В опыте Ш.Т. Рахимова и др. было установлено, что у гиссарских овец число случаев рождения двойнёвого приплода было большим в группах овцематок, где селекция велась по однородному признаку двойнёвости – 18,18% в ГПЗ «Гиссар» и 16,33% в совхозе имени Хамида Республики Таджикистан. Плодовитость на 100 окотившихся маток составляла соответственно по хозяйствам: от однородного подбора родительских пар по двойнёвости 118,18 и 116,33 гол., что на 4,06–4,29 и 5,22–7,03% больше, чем от гетерогенного, и на 12,37–10,33% – от одиночного варианта спаривания [2].

Выявлено, что у гиссарских овец тип рождения потомства оказывает влияние на рост и развитие, формирование биологических показателей растущего организм. Молодняк, рожденный в числе одиночного приплода, по живой массе при рождении достоверно превосходит своих аналогов-двоен. Наряду с тем отмечено, что с возрастом происходит сокращение и сглаживание имеющейся весовой разницы. Тип рождения подопытных животных не оказывал заметных и достоверных влияний на настриг пояркоковой, весенней и осенней шерсти [3].

В исследованиях А.С. Ерохина многоплодие маток куйбышевской породы овец, рожденных одиночками в среднем за 4 ягнения составило 119,4%, а у сверстниц из двоен этот показатель был на 13,9% выше – 133,3% Многоплодие матерей и их дочерей имеет прямую сопряженность. Например, многоплодие дочерей, происходящих от матерей, рожденных в числе двоен, за три ягнения в

среднем составило 125,1%, а у сверстниц от матерей-одиночек – 118,1%. Многоплодие маток при первом ягнении положительно сопряжено с их многоплодием в последующие возрастные периоды. Матки, родившиеся в числе однополых двоен, при прочих равных условиях, имеют повышенное многоплодие по сравнению с разнополыми сверстницами, что проявляется, начиная с первого ягнения [4].

Что касается исследований по плодовитости козوماتок в зависимости от типа рождения, то в доступной литературе таких данных нами не найдено.

**Место проведения и методика выполнения исследований.** Экспериментальная часть работы была выполнена на базе ООО «Михаил» Онгудайского района Республики Алтай. По принципу аналогов по классу, живой массе и длине пуха осенью 2022 года были отобраны ярки класса элита 2021 года рождения (n= по 30) одна из которых это животные, родившиеся в числе двоен, (опытная), а другая – родившиеся в числе одиночек (контрольная). В случайную кампанию 2022 года эти ярки были случены с козлом одиночком по типу рождения.

У подопытных ярков весной 2022 года был учтен начес пуха взвешиванием на весах 3 класса с точностью до 10 г, длина пуха линейкой на боку за лопаткой с точностью 0,5 см, а так же измерена высота в холке. Весной 2023 года у них учтена плодовитость по количеству родившихся живых козлят, живая масса козлят при рождении по п. 1 ГОСТ 25955-83 путем индивидуального взвешивания с точностью до 0,1 кг.

**Результаты исследований их обсуждение.** Отобранные для опыта ярки по основным признакам отличались незначительно и недостоверно, т.е. были аналогами (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика ярков отобранных для опыта

Группа	Показатель	Живая масса осенняя, кг	Начес пуха, г	Длина пуха, см	Высота в холке, см
Опытная группа	Среднее	30,13	700,00	9,20	70,37
	Ошибка среднего	0,11	1,991	0,02	0,08
	Стандартное отклонение	3,23	57,74	0,64	2,26
Контрольная группа	Среднее	29,90	651,67	9,08	69,17
	Ошибка среднего	0,07	2,029	0,01	0,05
	Стандартное отклонение	2,06	60,86	0,44	1,44
x	Разница, %	0,78	7,42	1,28	1,73
	Разница абс.	0,23	48,33	0,12	1,20
	Достоверность разницы, td	0,74	0,003	0,47	0,02
	Уровень значимости, p<	0,001	0,001	0,001	0,001

В случку к яркам был назначен козел 14657 2019 года рождения класса элита живой массой 57 кг, с начесом пуха 1600 г родившийся в числе одиночек. Весной 2023 года был проведен учет родившихся козлят (таблица 2).

Таблица 2 – Результат козления в опытных группах

Козлята от маток опытной группы	
Показатель	Масса при рождении, кг
Количество живых козлят при рождении	35
Средняя масса козленка, кг	2,65
Ошибка среднего, ±	0,05
Стандартное отклонение, δ	0,14
Козлята от маток контрольной группы	
Количество живых козлят при рождении, гол	33
Средняя масса козленка, кг	2,63
Ошибка среднего, ±	0,08
Стандартное отклонение, δ	0,22
Разница с опытной группой, кг	0,02
Разница с опытной группой, абс. %	6,7

Разница в живой массе при рождении между козлятами, от маток двух групп была незначительной (20 граммов) и недостоверной ( $p < 0.001$ ). В расчете на 100 маток в опытной группе родилось 116,7 козлят, в контрольной 110,0 (таблица 3).

Таблица 3 – Выход козлят на 100 маток

Опытная группа	
Родилось козлят на 30 маток, гол.	35
Родилось козлят на 100 маток ( $35/30 \cdot 100$ ), гол.	116,7
Контрольная группа	
Родилось козлят на 30 маток ( $33/60 \cdot 100$ ), гол.	33
Родилось козлят на 100 маток, гол.	110,00

Себестоимость 1 козленка при рождении рассчитывается как 10% от затрат на основное стадо (матки и козлы) минус стоимость навоза. Всего за 2022 год затраты на основное стадо по хозяйству составили 1 млн. 450 тыс. руб. Навоз в данном хозяйстве не учитывается в качестве продукции. 10% от этих затрат составляет 145000 рублей, основное стадо насчитывает 1450 голов. Себестоимость 1 козленка при рождении составляет 100 руб. ( $145000/1450$ ). Таким образом, за счет повышенной плодовитости маток в опытной группе получено дополнительно 670 руб. на 100 маток ( $6,7 \cdot 100$ ).

**Выводы:**

1. Группы ярок отобранных для опыта между собой отличались незначительно и недостоверно (0,78-7,42%,  $p < 0,001$ ).
2. От 100 маток родившихся в числе одиночек получено при рождении 110 козлят, от маток, родившихся в числе двоен, 116,7 козлят или на 6,7% больше.
3. Дополнительный доход от повышенной плодовитости маток, родившихся в числе двоен, составляет 670 руб. в расчете на 100 коз.

**Библиографический список**

1. Лернер, И.М. Современные достижения в разведении животных / И.М. Лернер, Х.П. Дональдс. – М., Колос, 1970, . – 264 с.
2. Рахимов, Ш.Т. Основные направления повышения плодовитости овец гиссарской породы / Ш.Т. Рахимов, И.И. Бобокалонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №6 (56). – С. 157-159.
3. Рахимов. Ш. Т. Научные основы и практические приемы повышения плодовитости овец гиссарской породы: автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук / Ш.Т.Рахимов. – Бишкек, 2000. – 44 с.
4. Ерохин, А.С. Многоплодие и продуктивность овец разного типа рождения: автореф. дисс. на соиск. уч. ст. к.с.-х.н., / А.С. Ерохин. – п. Лесные Поляны, Московская область, 2017. – 20 с.

УДК 636.2.087.7/8:636.2.84.338.43

**ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

**Киреева К.В.**, ведущий научный сотрудник, к.с.-х.н.;

**Куренинова Т.В.**, с.н.с., к.с.-х.н.;

**Беляева Н.Ю.**, с.н.с.

*Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Алтайский Научный Центр Агробиотехнологий»  
(ФГБНУ ФАНЦА), Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В статье приведён анализ результатов исследований биохимических показателей крови коров при скармливании им в составе основного рациона кормовых добавок Кауфит Драй Комплит и Кауфит Драй Экстра. Результатами исследований выявлено, что высокая концентрация биологически активных веществ, содержащихся в них, не всегда является эффективной для повышения молочной продуктивности. В данном эксперименте наиболее действенно проявила себя скармливание 100г Кауфит Драй Комплит к основному рациону коров. За 90 дней лактации получено в среднем 2675,3 кг молока на голову. Высокий уровень окислительно-восстановительных процессов в организме животных подтверждают биохимические показатели крови.

**Ключевые слова:** гематологические показатели, сухостой, коровы, лактация, кормовая добавка

**DYNAMICS OF COWHEMATOLOGICAL PARAMETERS WITH  
USING FEED ADDITIVES**

**Kireeva K.V.**, leading researcher, candidate of agricultural sciences;

**Kureninova T.V.**, senior researcher, candidate of agricultural sciences;

**Belyaeva N.Yu.**, senior researcher

*Federal State Budgetary Scientific Institution  
"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies"*



**Abstract.** The article analyzes the study's results of the biochemical parameters of the cowsblood when cows are fed Caufit Dry Complet and Caufit Dry Extra additives as a part of the main diet.

As a result of the research, it was found that a high concentration of biologically active substances in feed is not always effective for increasing milk productivity.

In this experiment, the most effective feeding is 100 g Cowfit Dry Complet in addition to the basic diet of cows. For 90 days of lactation, an average of 2675,3 kg of milk per head was obtained. Biochemical parameters of blood reflect a high level of redox processes in the animal body.

**Keywords:** hematological parameters, dead wood, cows, lactation, feed additive.

Главным и основным сдерживающим фактором развития скотоводства является кормовая база. Погоня за удешевлением рациона необратимо ведёт к снижению биологической резистентности всех половозрастных групп животных. В итоге на молочных фермах ежегодно выбраковываются 35-45% коров. Не обходит эта проблема первотёлок и молодняк [1-3].

Картина крови, благодаря своеобразию реакций и чувствительности нередко бывает веским аргументом, а часто и решающим звеном в диагностической цепи, потому как детальный анализ и использование результатов биохимического исследования крови позволяют сократить непроизвольное выбытие животных, оздоровить стадо и получить доброкачественную продукцию [4, 5].

Цель наших исследований - изучить картину крови коров в зависимости от концентрации биологически активных веществ кормовой добавки серии «Кауфит Драй» в составе рациона и выявить среди них наиболее эффективную.

#### **Методика проведения исследований**

Научно исследовательская работа выполнена на сухостойных коровах черно-пёстрой породы.

Коровам контрольной группы скармливали основной хозяйственный рацион. Аналогам I опытной группы в добавлении к основному рациону скармливали добавку «Кауфит драй экстра» в количестве 100 г на голову в сутки. Сверстницы II опытной группы получали к основному рациону кормовую добавку «Кауфит Драй Комплит», 100 г на гол./сут. Продолжительность скармливания кормовых добавок составила 60 дней до отёла.

Молочная продуктивность учитывалась раз в десять дней методом контрольных доек. В пробах крови определяли следующие показатели: резервная щелочность – по Неводову с индикатором Таширо; каротин – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой, минеральный состав крови – пламенным атомно-абсорбционным методом.

В пробах крови определяли следующие показатели: общий белок – рефрактометрическим методом; альбумин – фотометрическим методом с

бромкрезоловым зелёным; (АЛТ) и (АСТ), кальций и фосфор – кинетическим УФ-методом; холестерин общий и триглицериды – ферментативным методом.

### **Результаты исследований**

Несмотря на более концентрированный состав минерально-витаминного комплекса Кауфит Драй Экстра, наибольшую молочную продуктивность показали тёлки II опытной группы, потребившие вместе с основным рационом Кауфит Драй Комплит.

Среднесуточные удои коров II опытной группы, получивших биологически активную добавку Кауфит Драй Комплит оказались на 9% выше, чем в I опытной группе (Кауфит Драй Экстра) и на 23 %, чем животных контрольной группы (без добавки). Массовая доля жира в среднем за 90 дней лактации в контрольной группе составила 4,4%, что на 0,1-0,4% больше, чем в опытных группах. Массовая доля белка в контрольной и II опытной группах составила 3,0%, что на 0,1% ниже, чем в молоке коров I опытной группы. Всего за 90 дней лактации от коров, получавших в рационе Кауфит Драй Комплит, получено 2675 кг молока, это на 288 кг больше, чем от аналогов контрольной группы и на 155 кг выше, чем у сверстниц, которым скармливали Кауфит Драй Экстра.

Общий белок – важнейший показатель белкового обмена. При норме 72-86 г/л лишь особи I опытной группы при постановке на опыт соответствовали нормативам. Аналоги контрольной и II опытной группы показали превышение на 1,1-8,9 г/л верхней границы нормы. В конце эксперимента уровень общего белка стабилизировался в контроле, и составил 77,1 г/л. Во II опытной группе этот показатель остался на высоком уровне – 93,5 г/л.

Уровень глобулина был повышен у животных всех групп как в начале эксперимента – 45,6-56,1 г/л, так и в конце – 40,1-57,9 г/л. Повышенное содержание глобулинов, (главным образом за счёт активного синтеза антител – иммуноглобулинов) в крови, свидетельствуют о напряжённости обменных процессов в организме этих особей.

У животных, подобранных для проведения эксперимента альбумин отмечался в норме: как в начале опыта 37,1-39,9 г/л, так и по его окончании – 35,6-37,3 г/л.

Резевная щёлочность у всех групп животных в начале опыта отмечена на уровне 308-328 мг%, что ниже нормы на 52-32 мг%. В конце этот показатель стабилизировался до физиологической нормы и составил 368 мг% в контроле и 380-372 мг% у животных опытных групп.

Холестерин отмечен в пределах физиологической нормы на момент начала эксперимента. Тем не менее, зафиксировано снижение уровня холестерина в конце опытного периода у всех групп животных: на 0,98ммоль/л в контроле, (что ниже нормы на 0,38 ммоль/л) в I и II группах, соответственно. Скармливанием испытуемых кормовых добавок удалось удержать уровень холестерина в пределах нормы у животных опытных групп: 2,55-2,73 ммоль/л, что выше контроля на 0,63 (P>0,95) и 0,81 (P>0,99) ммоль/л в I и II опытных группах, соответственно.

При постановке на опыт зафиксировано несколько повышенное содержание хлоридов во II опытной группе – 106,5 ммоль/л, что на 2,5 ммоль превышает верхнюю границу нормы (разница не достоверна).

На основании наблюдений выявлен высокий уровень содержания триглицеридов в крови животных всех групп – 0,54-0,58 ммоль/л в начале эксперимента. По завершении опытного периода зафиксировано повышение данного показателя на 0,02 ммоль/л в контрольной группе, на 0,04 ммоль/л в I опытной и 0,03 ммоль/л во II опытной группе. В сравнении с началом опыта II опытная группа опередила контроль ( $P>0,999$ ) по наличию триглицеридов на 0,05 ммоль/л.

Исследованиями установлено, что содержание каротина в крови коров при постановке на опыт было на физиологическом уровне: 0,452-0,537 мг%, что говорит об отсутствии дефицита каротина в кормах и его высокой биологической доступности, а также о хорошем здоровье коров. В поздний стойловый период, на который пришёлся конец опытного периода, отмечен существенный спад каротина в крови животных контрольной группы – до 0,360 мг%, что ниже нормы на 0,055 мг%. Аналоги опытных групп удержали уровень каротина до 0,438 мг% в I опытной и 0,402 мг% во II опытной группе, соответственно.

В крови коров, поставленных на опыт, содержание кальция отмечалось в норме: 2,43-2,61 ммоль/л в начале и 2,4-2,56 ммоль/л в конце эксперимента. Причём, аналоги II опытной группы достоверно ( $P>0,999$ ) превосходили по этому показателю сверстниц из контроля на 0,16 ммоль/л.

Рационы подопытных животных были скорректированы нами так, чтобы коровы не испытывали нехватку ни в одном элементе. Фосфора в их крови было 1,94-2,42 ммоль/л в начале и 1,92-2,10 ммоль/л в конце опытного периода, что соответствует физиологической норме 1,5-2,9 ммоль/л.

При постановке животных на опыт, в контрольной и опытной группе отмечено 2,3 мг% магния в крови, при значении нижней границы нормы, равной 2,5 мг%. Но у данных групп животных признаков тетании не было, более того, грамотно подобранным кормлением удалось повысить уровень магния до 2,4 мг%. У коров II опытной группы этот показатель находился на уровне 2,5 мг% в начале и 2,6 мг% в конце опытного периода.

Железодефицита коров не наблюдалось на протяжении всего периода эксперимента: содержание этого важного элемента было 38,1-42,2 мг% в начале и 37,3-41,0 мг% в конце учётного периода.

Марганец в самом меньшем количестве отмечен во II опытной группе – 24,7 мг%, что достоверно ( $P>0,95$ ) меньше контроля на 4,1 мг%. Вероятно это связано с большим количеством молокоотдачи.

#### *Заключение:*

Несмотря на то, что в составе Кауфит Драй экстра содержится от 11,1 до 45,4% больше биологически активных элементов, чем в Кауфит Драй Комплит, у животных II опытной группы, получавших меньшее количество вышеупомянутых соединений отмечено большее количество молочной продукции – на 9% больше, чем в I опытной группе.

Химический анализ крови подтверждает высокий уровень окислительно-восстановительных процессов в организме коров опытных групп. Тем не менее, высокая концентрация БАВ не всегда приемлема и эффективна. На основании химического анализа крови возможен вариант выстраивания ведения эффективного животноводства в хозяйствах.

#### **Список источников**

1. Громова, Т.В. Оценка молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, полученных от быков разной селекции / Т.В. Громова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 19-20 мая 2022 года); Составитель Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко; КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2022. – С. 124-128.

2. Мартынов, В.А. Воздействие амидо-углеводных добавок на молочную продуктивность лактирующих коров / В.А. Мартынов // Современная биология и биотехнология: проблемы, тенденции, перспективы. Сборник докладов и тезисов Всероссийской научно-практической конференции. Редколлегия: Е.А. Иванцова (председатель) [и др.]. – Волгоград, 2022. – С.17-19.

3. Мартынов, В.А. Влияние протеинового биоактивного концентрата на молочную продуктивность коров / В.А. Мартынов / Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий Материалы VIII-й Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения алтайского народа в состав Российского государства и 30-летию образования Республики Алтай. – Горно-Алтайск, 2021. – С. 77-79.

4. Чекункова, Ю.А. Экономическая эффективность применения кормовой добавки «экстракт полисахаридный подсолнечниковый» / Ю.А.Чекункова, А.И.Ашенбреннер, Ю.А.Хаперский // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2022. – С. 338-342.

5. Trebukhov, A. Effectiveness of the combined use of microelements and tetra vitam in calves of the dairy period / A.Trebukhov, E.Shaganova, Yu.Chekunkova // В сборнике: International Scientific and Practical Conference «Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy» (SDGE 2021). Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy. – (SDGE 2021), 2022. – С. 10-27.

**УДК 636.082 (571.17)**

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННОГО СКОТОВОДСТВА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ - КУЗБАССА**

**Могучо И.В.**, аспирант;

**Белова С.Н.**, канд, с.-х. наук, доцент

*ФГБОУ ВО Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Кемерово, Россия*

**Аннотация.** В статье представлен анализ количественных и качественных показателей производительности молочного скотоводства, характеризующие племенную работу организаций Кемеровской области-Кузбасса. Использованные материалы подготовлены по итогам бонитировок и предназначены для реализации мер по улучшению племенной работы в скотоводческих предприятиях региона.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, крупный рогатый скот, продуктивность, племенная база, молочное сырье, лактация, выход телят, племенные предприятия.

### **THE CURRENT STATE OF BREEDING CATTLE BREEDING KEMEROVO REGION – KUZBASS**

**Moguto I.V.**, graduate student;

**Belova S.N.**, candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor  
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuzbass  
State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia*

**Abstract.** The article presents an analysis of quantitative and qualitative indicators of the productivity of dairy cattle breeding, characterizing the breeding work of organizations of the Kemerovo region-Kuzbass. The materials used were prepared based on the results of the bonuses and are intended for the implementation of measures to improve breeding work in the cattle breeding enterprises of the region.

**Keywords:** dairy cattle breeding, cattle, productivity, breeding base, dairy raw materials, lactation, calf yield, breeding enterprises.

В Кемеровской области - Кузбассе одной из приоритетных задач совершенствования агропромышленного комплекса является направленное развитие животноводческой отрасли. Молочное скотоводство остается самой востребованной подотраслью животноводства Кузбасса. Нарращивание производства высококачественного молока является одной из главных целей обеспечения продовольственной безопасности государства [3].

В настоящее время молочным скотоводством в Кемеровской области занимаются более 100 сельскохозяйственных организаций.

По данным Территориального органа ФГС по Кемеровской области – Кузбассу на 1 января 2023 года в регионе содержится 123,1 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе коров 54,5 тыс. голов. В сравнении с предыдущим 2022 годом поголовье уменьшилось на 8,1 тыс. голов, коров на 3,9 тыс. голов (табл.1).

По данным статистических исследований производство молока при сопоставлении с 2021 (283,7 тыс.тн.) годом в хозяйствах области всех категорий снизилось на 2,1% и составило 277,8 тысяч тонн; в сельскохозяйственных предприятиях региона валовой надой увеличился на 0,5% и составил 144,4 тысяч тонн [5].

Таблица 1- Производственные показатели отрасли животноводства в Кемеровской области - Кузбассе (на 01.01.2023г.)

Показатель	Вид животного			
	крупный рогатый скот (всего)	коровы	свиньи	овцы
Сельскохозяйственные предприятия, тыс.гол.	54,1	23,5	292,8	0,6
Все категории хозяйств, тыс.гол.	123,1	54,5	337,9	64,0
Выход приплода на 100 маток, %	83,0	74,0	1613,0	120,0
Искусственно осеменено маток, %	80,8	81,7	94,5	0

На современном этапе в России наблюдается тенденция к сокращению поголовья коров при одновременном росте молочной продуктивности [2]. Это объясняется тем, что в хозяйствах страны и в частности в Кемеровской области повышается генетический потенциал животных.

Обеспечение устойчивого развития и интенсификации животноводства находится в прямой зависимости от эффективности селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных генетических ресурсов сельскохозяйственных животных. Племенное животноводство должно обеспечить процесс интенсификации отрасли, повышение экономической эффективности и конкурентоспособности производимой продукции [4].

Проблема с дефицитом молочного сырья сохраняется и стоит достаточно остро. Для улучшения ситуации в молочном секторе государство применяет меры по оптимизации кредитной политики – приоритетным направлением является предоставление кратко- и среднесрочных кредитов аграрным предприятиям на срок не более 10 лет. Акцент в госрегулировании отрасли делается на системе субсидирования инвестиционных проектов[1].

Племенная база скотоводства Кузбасса представлена девятью организациями, в том числе двумя племенными заводами (ООО «Племзавод Ленинск - Кузнецкий по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы и СПК «Береговой» – голштинской породы); шестью племенными репродукторами (АО «Ваганово», ООО «Темп» - по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы, АО «Ваганово», ООО «Агрохолдинг «Кузбасский», ООО «СХП «Михайловское», ООО «Юргинский Аграрий», ООО «Сосновское» - по разведению крупного рогатого скота голштинской породы). В племенных организациях содержится 13965 голов крупного рогатого скота, из них 8390 коров.

Средняя продуктивность коров за 305 дней лактации по данным бонитировки на 1 января 2023 года составила 7732 кг, содержание массовой доли жира 4,08%, содержание белка 3,2%. Средний удой коров по всему пробонитированному стаду в сравнении с 2021 годом увеличился на 240 кг, содержание жира на

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

0,25%, белка на 0,05%. По данным бонитировки (2022 год) удой на одну фуражную корову по всем категориям хозяйств области – 6233 кг, в племенных заводах – 8386 кг, племенных репродукторах – 7598 килограмм.

Развитие племенных организаций – это резерв увеличения производства молока в регионе. Доля молока, производимого племенными предприятиями области составляет 46,5 % в общем объеме молока (таб.2), производимого сельскохозяйственными организациями и 39,0 % от общего молока в общественном секторе (СХО + КФХ).

В племенных предприятиях области средний возраст плодотворной случки телок – 17 месяцев. Ежегодно в основное стадо вводится 30,6% первотелок. Выбраковывается ежегодно 31,0% коров.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации в племенных предприятиях Кемеровской области

Предприятие	Год	Всего по стаду			В том числе по первой лактации		
		голов	удой, кг	жир, %	голов	удой, кг	жир, %
СПК «Береговой»	2021	510	9462	3,98	178	8500	3,98
	2022	599	9481	4,25	254	8513	4,27
	±	+89	+19	+0,22	+76	+13	+0,29
ООО «АХ Кузбасский»	2021	1041	5998	3,82	432	5981	3,78
	2022	983	6070	4,21	322	6286	4,15
	±	- 58	+72	+0,39	-110	+305	0,37
АО «Ваганово» черно-пестрая порода	2021	452	9484	3,74	220	8563	3,76
	2022	470	9527	4,11	190	8516	4,06
	±	+18	+43	+0,37	-30	-47	-030
голландская порода	2021	790	9733	3,74	474	8909	3,76
	2022	861	9737	4,11	435	8925	4,06
	±	+71	+4	+0,37	-39	+16	+0,3
ООО СХП «Михайловское»	2021	667	7022	3,98	188	6597	4,00
	2022	691	7314	3,97	222	6878	3,95
	±	+24	+292	-0,01	+34	+281	+281
ООО «Сосновское»	2021	379	5865	3,85	185	5706	3,87
	2022	503	6020	4,1	229	5879	4,03
	±	+124	+155	+0,25	+44	+173	0,16
ООО «Юргинский Аграрий»	2021	865	6606	3,76	393	6470	3,76
	2022	727	7239	4,25	335	7262	4,2
	±	-138	+633	0,49	+58	+792	0,44
ООО ПЗ «Ленинск-Кузнецкий»	2021	849	6153	3,96	152	5962	3,93
	2022	486	7037	4,02	89	7396	3,99
	±	-363	+884	+0,06	+63	+1434	0,06
ООО «Темп»	2021	959	7590	3,75	285	7473	3,75
	2022	1085	7604	3,82	512	7666	3,80
	±	+126	+14	+0,07	+227	+193	0,05

Самый высокий уровень молочной продуктивности коров более 8000 кг по итогам 2022 года получен в двух хозяйствах региона (табл.3).

Таблица 3 – Предприятия Кемеровской области с продуктивностью коров 8000 кг выше

Предприятие	Средний удой по стаду, кг	Поголовье коров, голов
СПК «Береговой»	9277	790
АО «Ваганово»	10620	2100

Таблица 4 – Динамика количества аграрных предприятий с разным уровнем продуктивностью коров

Год	Продуктивность, кг		
	5001-6000	6001-7000	более 7000
2018	3	3	3
2019	3	3	4
2020	3	1	4
2021	2	3	5
2022	-	2	7

Из данных таблиц 3,4 видно, что количество хозяйств в области с удоем у коров более 7000 кг увеличилось в сравнении с 2018 годом. Хозяйства региона постоянно проводят селекционные мероприятия, направленные на улучшение производственной продолжительности жизни маточного поголовья.

С ростом продуктивности в племенных хозяйствах, улучшаются репродуктивные качества коров, выход телят является одним из самых важных экономических показателей, он достиг в 2022 году значения 86,0%, что на 3,0% выше в сравнении с 2021 годом.

За 2022 год выбыло коров из основного стада 2470 голов, в т.ч. первотелок 430 голов, что на 460 голов больше в сравнении с предыдущим годом.

Основные причины выбытия 2022 года - на первом месте заболевания конечностей по этой причине выбыло 775 голов, по гинекологическим причинам и яловости 476 голов, заболеваниям вымени 333 головы, несчастные случаи и травмы 159 голов. Средний возраст выбывших коров составил 3,4 отела.

Из всего пробонитированного поголовья коров, удлинённый сервис - период свыше 90 дней наблюдается у 4296 животных или 60,76%, сухостойный период более 70 дней имеют 4417 голов (62,48%).

Опираясь на проанализированные данные, можно отметить, что племенные предприятия региона в дальнейшем могут достигать хороших продуктивных показателей, повышая генетический потенциал и улучшая воспроизводительные качества маточного поголовья.

Для роста продуктивности хозяйствам необходимо работать над устранением основных причин выбытия, особое внимание уделить здоровью животных их комфортному содержанию и полноценному сбалансированному кормлению.



### Биографический список

1. Бельченко, С.А. Состояние и меры господдержки молочного скотоводства России и АПК Брянской области / С.А. Бельченко // Вестник ФГЩУ ВПО Брянская ГСХА. – 2014. – №6. – С.17-21.
2. Мурленко, Н.В. Молочное скотоводство Орловской области: итоги 2019 года / Н.В.Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – №1 (26). – С.22-28.
3. Самусенко, Л.Д. Оценка качества производимого молока в Орловской области / Л.Д.Самусенко, А.В.Мамаев // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: сборник материалов международной практической конференции. – Омск, 2019. – С.28-31.
4. Тихомиров, А.И. Эффективность государственной поддержки племенного животноводства / А.И. Тихомиров, Т.Е. Маринченкова // Техника и оборудование для села. – 2019. – №7 (265). – С.39-42.
5. Интернет-портал Кемеровостата / Предпринимательство // Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. – Режим доступа: <https://kemerovostat.gks.ru> (дата обращения 03.05.2023).

УДК 636.32/38.033

### МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЯРОК ПРИКАТУНСКОГО ТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СТРИЖКИ

Подкорытов А.А., к.с.-х.н., с.н.с.

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
с. Майма, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты по увеличению живой массы ярок текущего года и как следствие повышение их мясной продуктивности за счет ранней стрижки.

**Ключевые слова:** Республика Алтай, порода, овцы, ягнение, стрижка, экстерьер, живая масса.

### MEAT QUALITIES OF THE BRIGHT PRYKATUNSKY TYPE IN DEPENDING ON THE TIMING OF THE HAIRCUT

Podkorytov A.A., candidate of agricultural sciences, senior researcher

*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,*

*With. Maima, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of an increase in the live weight of the current year's ewes and, as a consequence, an increase in their meat productivity due to early shearing.

**Keywords:** Altai Republic, breed, sheep, lamb, haircut, exterior, live weight

### Введение

Повышение экономической эффективности овцеводства в Республике Алтай во многом зависит от мясной продуктивности молодняка. Рост производства ягнятины зависит от реализации ягнят в год их рождения [1,2,3,4].

В связи этим большой научный и практический интерес представляют исследования, направленные на повышение мясной продуктивности ярок прикатунского мясошерстного типа.

Цель работы – изучить влияние стрижки мясо-шерстных ярок на их мясную продуктивность.

В задачи исследований входило:

- 1) изучить мясную продуктивность ярок;
- 2) рассчитать экономическую эффективность.

### Материалы и методы

Экспериментальная часть проводилась в производственных условиях КХ «Усольцев Н.А.» Усть-Канского района. Опыт проведен на мясо-шерстных ярах прикатунского типа горноалтайской породы были сформированы группы: контрольная – не стриженные и опытная остриженная один раз, в августе, в 4-месячном возрасте. В конце нагула в возрасте 6 месяцев был проведен убой ярок исследуемых групп.

Для достижения поставленной цели исследований и решения задач использовались классические зоотехнические, биохимические, экономические и статистические методы с использованием современных методик и оборудования.

### Результаты исследования и их обсуждение

Сильный рост ягнят увеличивает их убойный выход. Ягнятина и молодая баранина вкусна и питательна, не имеет специфического привкуса, характерного для мяса взрослых овец, а имеющийся жир размещается между мышечными волокнами, что придает ягнятине и молодой баранине особую сочность и мраморность.

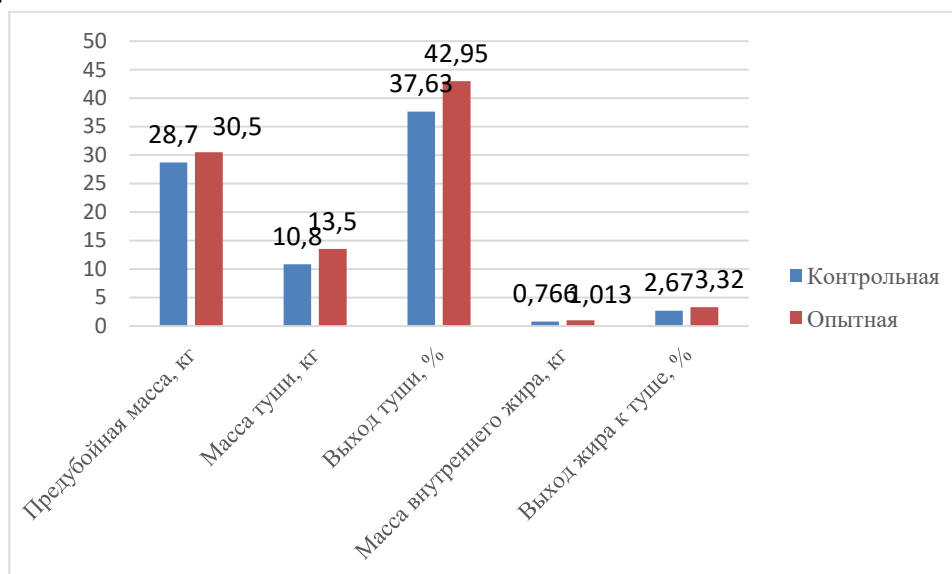


Рисунок 1 - Убойные качества исследуемых ярок

Ярки из опытной группы превышают своих сверстниц из контрольной по всем основным показателям: так по предубойной массе, разница составила 6,27 абс. %, по массе туши - 2,70 килограмма. На лучшие мясные качества стриженных животных, по сравнению с нестриженными указывает более высокий выход туши – 5,32 абс. %, массе внутреннего жира – 247 грамм, выходу жира к туше 0,65 абс. процента

Анализ стандартной разрубки мяса позволит более объективно мясные качества животных. Результаты по оценке сортового и морфологического состава туш представлены на рисунке 2,3.

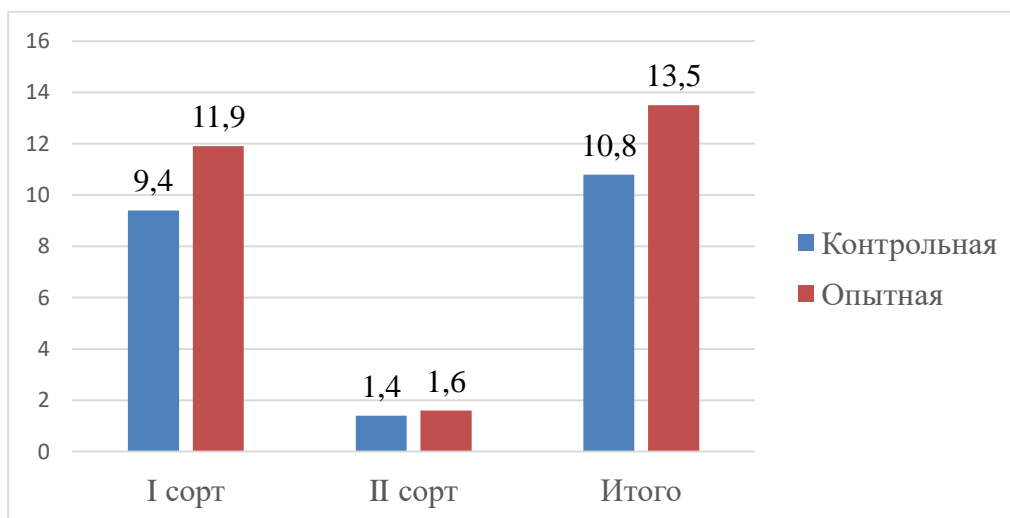


Рисунок 2 – Сортовой состав туш, кг

По результатам анализа сортового состава туш, видно, что по выходу отрубов I сорта, нестриженные ярки из контрольной группы уступают на 2,5 килограмма своим стриженным сверстницам, отличие по результатам выхода отрубов II сорта составило 14,28 %, ягнята опытной группы отличаются лучшими мясными качествами.

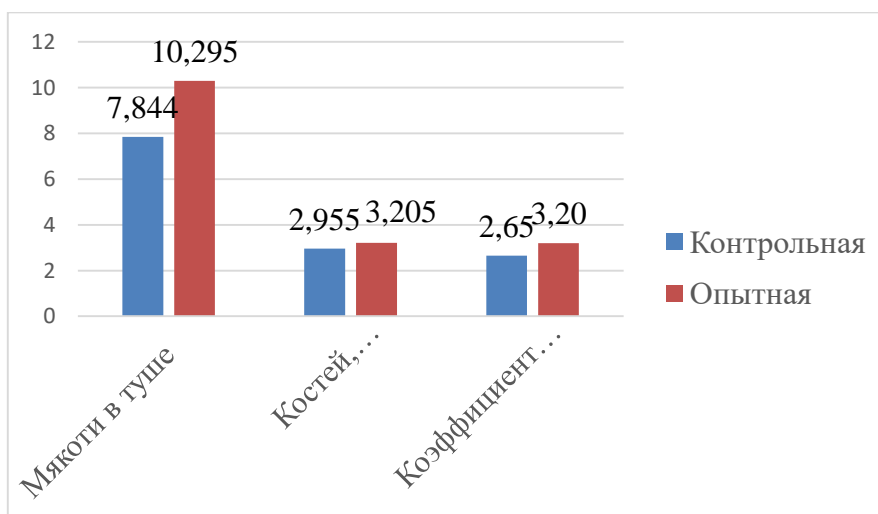


Рисунок 3 – Морфологический состав туш, кг

Соотношение мякоти и костей в туше наиболее полно отражают мясные качества животных, итоговые результаты обвалки представлены на рисунке 3.

По результатам обвалки можно сделать вывод, что у ярок опытной группы отношение мякоти к массе туше больше на 2,451 килограмм по сравнению с их нестриженными сверстницами из контрольной группы, все это отразилось на коэффициенте мясности который у животных опытной группы он был очень высоким, разница составила 0,55 в пользу стриженных ярок.

Таблица 1 - Экономическая эффективность опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса туши охлажденная, кг	10,80±0,07	13,50±0,06
Цена 1 кг мяса	350	350
Затраты на содержание	650	650
Затраты на стрижку	0	100
Выручка от продажи мяса, руб.	3780	4725
Прибыль на 1 голову, руб.	3130	3975

В итоге по результатам опыта установлено, что наибольшая прибыль получена от ярок, остриженных в четырех месячном возрасте, они превосходят своих нестриженных сверстниц на 845 рублей на 1 голову.

#### **Выводы**

1. Ярки остриженные в четырех месячном возрасте превышают своих сверстниц из контрольной группы по массе туши - 2,70 килограмма, результаты обвалки туш показали, что у ярок опытной группы отношение мякоти к массе туше больше на 2,451 килограмм, что в итоге отразилось и на коэффициенте мясности который у животных опытной группы он был очень высоким, разница составила 0,55 в пользу стриженных ярок.

2. Стрижка ярок в четырех месячном возрасте способствовала получению дополнительной прибыли в размере 845 рублей на 1 голову.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.*

#### **Библиографический список**

1. Подкорытов, Н. А. Экстерьерные особенности и интенсивность роста баранчиков прикатунского типа при интенсивном выращивании / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Аграрные проблемы горного Алтая и сопредельных регионов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Горно-Алтайского НИИ сельского хозяйства и 100-летию Министерства сельского хозяйства Республики Алтай, Горно-Алтайск, 30 июня – 02 2020 года. Том Выпуск 5. – Барнаул: Азбука, 2020. – С. 227-234.

2. Подкорытов, Н. А. Мясная продуктивность баранчиков различного происхождения / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 9(191). – С. 85-88.

3. Подкорытов, Н. А. Оптимальный возраст убоя и мясные качества ярок прикатунского типа / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Вестник Алтай-

ского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12(182). – С. 122-126.

4. Подкорытов, Н. А. Влияние уровня молочности овцематок прикатунского типа на мясную продуктивность ягнят / Н. А. Подкорытов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 3(232). – С. 66-70.

УДК 636.32/38.033

**ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БАРАНЧИКОВ ПРИКАТУНСКОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ КРУГЛОГODOVОГО ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

**Подкорытов А.А.**, к.с.-х.н., с.н.с.

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
с. Майма, Россия.*

**Аннотация.** Для повышения мясной продуктивности мясошерстных баранчиков текущего года рождения в условиях круглогодического пастбищного содержания, автор предлагает стричь их после отбивки от матерей в августе.

**Ключевые слова:** молодняк, генотип, баранчики, мясная продуктивность, предубойная живая масса, выход и масса туши, коэффициент мясности

**INCREASE OF MEAT PRODUCTIVITY OF RAMS OF THE PRIKATUN TYPE IN THE CONDITIONS OF YEAR-ROUND PASTURE MAINTENANCE OF THE ALTAI REPUBLIC**

**Podkorytov A.A.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher

*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,  
With. Maima, Russia*

**Abstract.** To increase the meat production of meat-coated sheep of the current year of birth in conditions of year-round pasture maintenance, the author suggests cutting them after beating off their mothers, in August.

**Keywords:** young sheep, genotype, ram-lambs, meat production, pre-slaughter live weight, carcass yield, carcass weight, fleshing index

**Введение**

В среднегорной зоне Республики Алтай традиционно разводят овец полутонкорунного направления продуктивности, а именно горноалтайскую полутонкорунную породу овец мясо-шерстного или шерстно-мясного направления продуктивности. Разведение именно этой породы овец обусловлено их хорошей приспособленностью к суровым условиям и содержанию на пастбище в течение всего года.

В связи с туристической привлекательностью региона, по данным ТАСС за последний год Горный Алтай посетило около 3,7 млн человек. Новый импульс в развитии получила и отрасль овцеводства, так как основной доход от овец в

регионе это сдача молодняка текущего года рождения на мясо после нагула [1,2,3,4].

В связи с этим целью исследований являлось изучение воздействия стрижки на мясную продуктивность баранчиков.

В задачи исследований входило:

- 1) изучить мясную продуктивность баранчиков;
- 2) рассчитать экономическую эффективность.

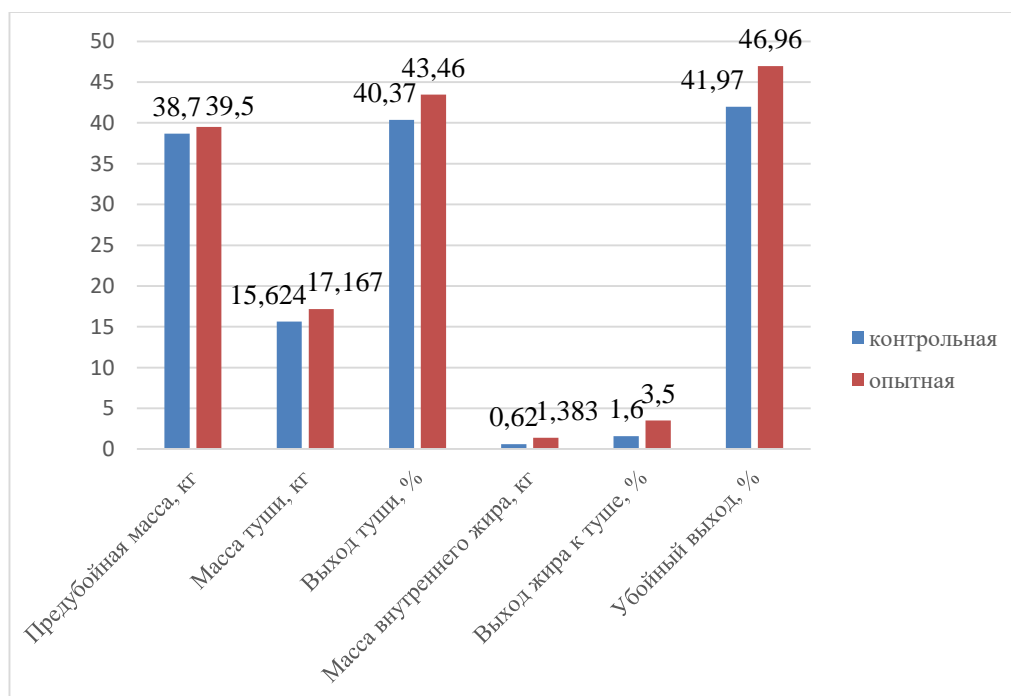
### **Материалы и методы**

Экспериментальная часть проводилась в производственных условиях КХ «Усольцев Н.А.» Усть-Канского района. Опыт проведен на мясо-шерстных баранчиках прикатунского типа горноалтайской породы были сформированы группы: контрольная – не стриженные и опытная остриженная один раз, в августе, в 4-месячном возрасте. В конце нагула в возрасте 6 месяцев был проведен убой баранчиков исследуемых групп.

Для достижения поставленной цели исследований и решения задач использовались классические зоотехнические, биохимические, экономические и статистические методы с использованием современных методик и оборудования.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Предубойная масса и убойный выход являются наиболее объективными показателями мясной продуктивности животных, результаты убойных качеств исследуемых баранов представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Убойные качества баранчиков**

По результатам убоя можно сделать вывод, что баранчики, остриженные в четырех месячном возрасте, превосходят по всем исследуемым показателям своих сверстников из контрольной группы, так по предубойной массе их пре-

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

имущество составило – 800 грамм, а уже по массе туши – 1,543 килограмма, разница по выходу туши – 3,09 абс. %, у баранчиков из контрольной группы наблюдается меньшее количество внутреннего жира, они уступают сверстникам из опытной группы на 763 грамма. В итоге по основному показателю убойному выходу животные опытной группы превосходят ягнят контрольной группы на – 4,99 %

Результаты сортового состава туш мясошерстных баранчиков представлены на рисунке 2.

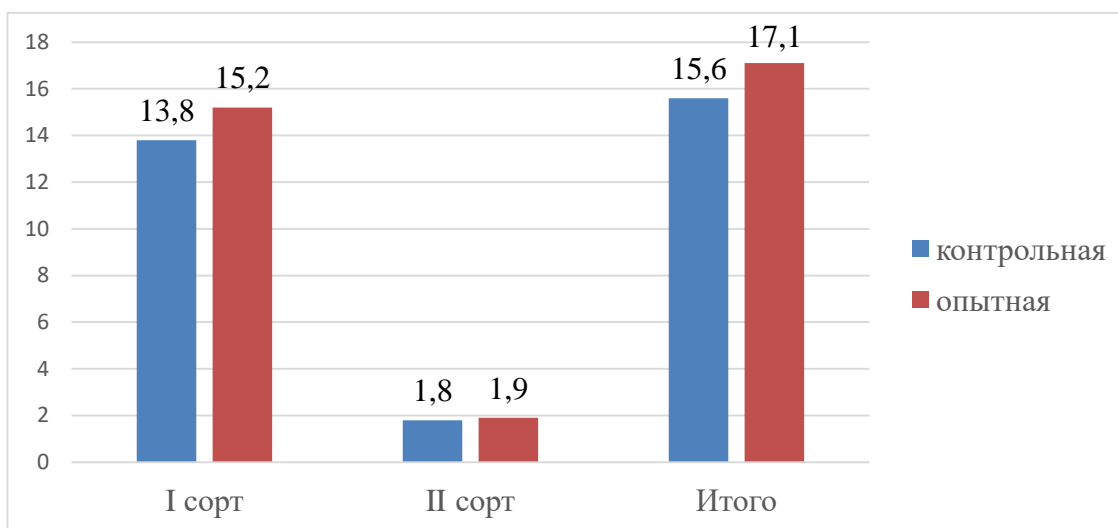


Рисунок 2 – Сортовой состав туш, кг

По результатам обвалки туш, можно сделать вывод, что у стриженных баранчиков выход отрубов I сорта выше на 1,4 килограмма, разница по выходу отрубов была небольшой и составила 100 грамм, в итоге животные опытной группы характеризуются лучшим сортовым составом.

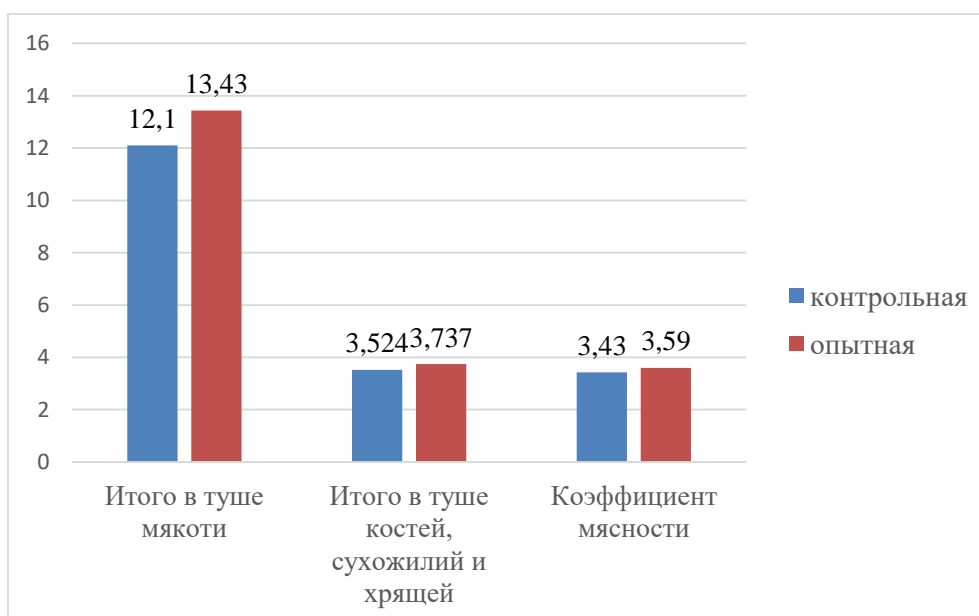


Рисунок 3 – Морфологический состав туш, кг

Баранчики опытной группы отличались большим количеством мякоти в туше, разница составила 1330 грамм, в итоге все это отразилось на коэффициенте мясности стриженные баранчики превышали по этому показателю своих нестриженных сверстников на 0,16.

Таблица 1 - Экономическая эффективность опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса туши охлажденная, кг	15,625±0,37	17,167±0,09
Цена 1 кг мяса	350	350
Затраты на содержание	650	650
Затраты на стрижку	0	100
Выручка от продажи мяса, руб.	5468,75	6008,45
Прибыль на 1 голову, руб.	5468,75	5908,45

Таким образом по итогам расчёта экономической эффективности, установлено, что стриженные баранчики превосходят своих нестриженных сверстников на 439,7 рублей на 1 голову.

### Выводы

1. Баранчики, остриженные в четырех месячном возрасте, превышают животных из контрольной группы по массе туши – 1,543 килограмма, разница по выходу туши – 3,09 абс. %, В итоге по основному показателю убойному выходу животные опытной группы превосходят ягнят контрольной группы на – 4,99 %

2. Стрижка баранчиков в четырех месячном возрасте способствовала получению дополнительной прибыли в размере 439,7 рублей на 1 голову.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.*

### Библиографический список

1. Подкорытов, Н. А. Экстерьерные особенности и интенсивность роста баранчиков прикатунского типа при интенсивном выращивании / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Аграрные проблемы горного Алтая и сопредельных регионов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Горно-Алтайского НИИ сельского хозяйства и 100-летию Министерства сельского хозяйства Республики Алтай, Горно-Алтайск, 30 июня – 02 2020 года. Том Выпуск 5. – Барнаул: Азбука, 2020. – С. 227-234.

2. Подкорытов, Н. А. Мясная продуктивность баранчиков различного происхождения / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 9(191). – С. 85-88.

3. Подкорытов, Н. А. Оптимальный возраст убоя и мясные качества ярок прикатунского типа / Н. А. Подкорытов, А. А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12(182). – С. 122-126.



4. Подкорытов, Н. А. Влияние уровня молочности овцематок прикатунского типа на мясную продуктивность ягнят / Н. А. Подкорытов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 3(232). – С. 66-70.

УДК 636.32/38

## ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЯГНЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШИРИНЫ ВЫМЕНИ ОВЦЕМАТОК

Подкорытов Н.А., к.с.-х.н., с.н.с.

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
с. Майма, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения интенсивности роста ягнят в молочный период в зависимости от ширины вымени овцематок в условиях круглогодичного пастбищного содержания Республики Алтай.

**Ключевые слова:** мясо-шерстные овцематки, живая масса, молочная продуктивность, абсолютный прирост, среднесуточный прирост.

## THE INTENSITY OF GROWTH OF LAMBS DEPENDING ON WIDTHS OF SHEEP UDDERS

Podkorytov N.A., candidate of agricultural sciences, senior researcher

*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,  
With. Maima, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of studying the intensity of growth of lambs in the dairy period, depending on the width of the udder of ewes in the conditions of year-round pasture maintenance of the Altai Republic.

**Keywords:** meat and wool ewes, live weight, milk productivity, absolute gain, average daily gain.

### Введение

Горноалтайская полутонкорунная порода овец – это основная порода овец, разводимая в Республике Алтай. С учетом биологических особенностей овец этой породы, их высокой молочности, быстрого роста в летний пастбищный период более выгодно реализовывать ягнят на мясо сразу после отъема.

Рост ягнят во многом зависит от обеспеченности молоком матери в подсосный период, в свою очередь на молочность матерей влияет множество факторов [1,2,3,4,5].

Целью наших исследований было установить влияние молочности овцематок с разной шириной вымени на живую массу ягнят в подсосный период.

### Материалы и методы

Экспериментальная часть исследований проводилась на базе КХ «Усолецва Н. А.» Усть-Канского района Республики Алтай. Для проведения научно-

хозяйственного опыта всех овцематок разделили на 3 группы по 10 голов в группе, согласно следующей схеме



Рисунок 1 – Схема опыта

Объектом исследования были половозрелые овцематки прикатунского типа горноалтайской породы. Молочную продуктивность определяли по методу контрольных периодов и учетных дней [6].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Молочная продуктивность исследуемых овцематок находится на высоком уровне, результаты по определению молочности за лактацию представлены на рисунке 2.

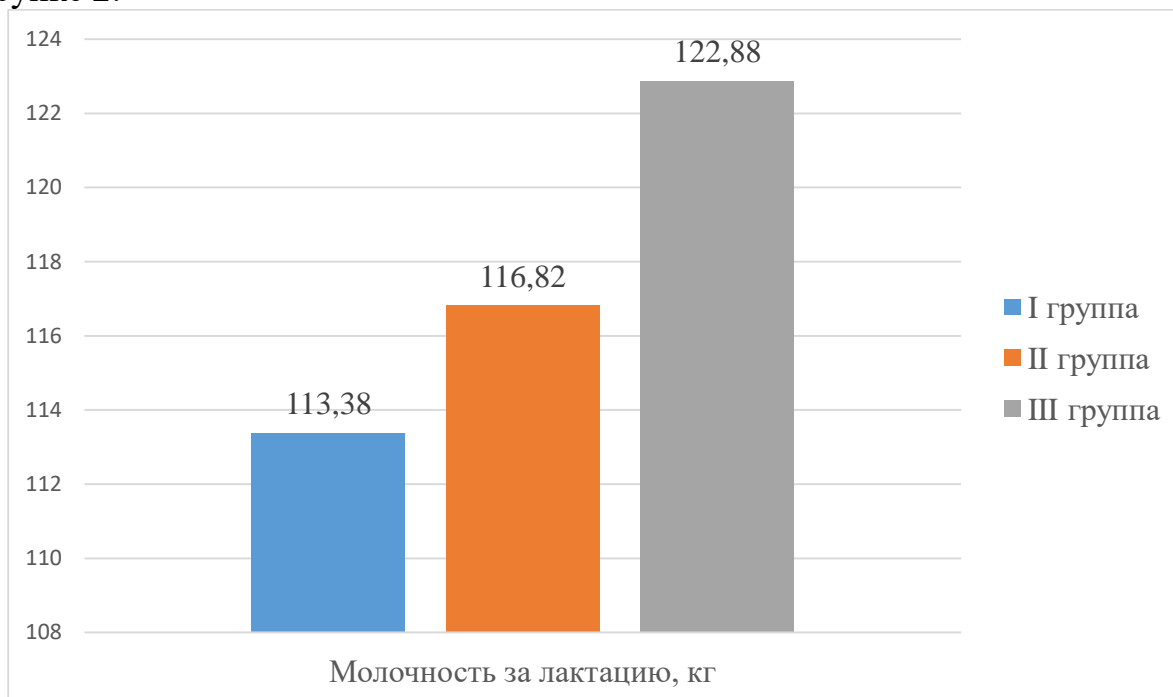


Рисунок 2 – Молочность овцематок за лактацию, кг

Овцематки из III группы, по молочной продуктивности за лактацию при высоком уровне достоверности превышали овец из I и II групп на 8,37 и 5,34 % соответственно.

Одним из основных показателей роста и развития молодняка является масса ягнят. Интенсивность роста ягнят в подсосный период представлена на рисунке 3.

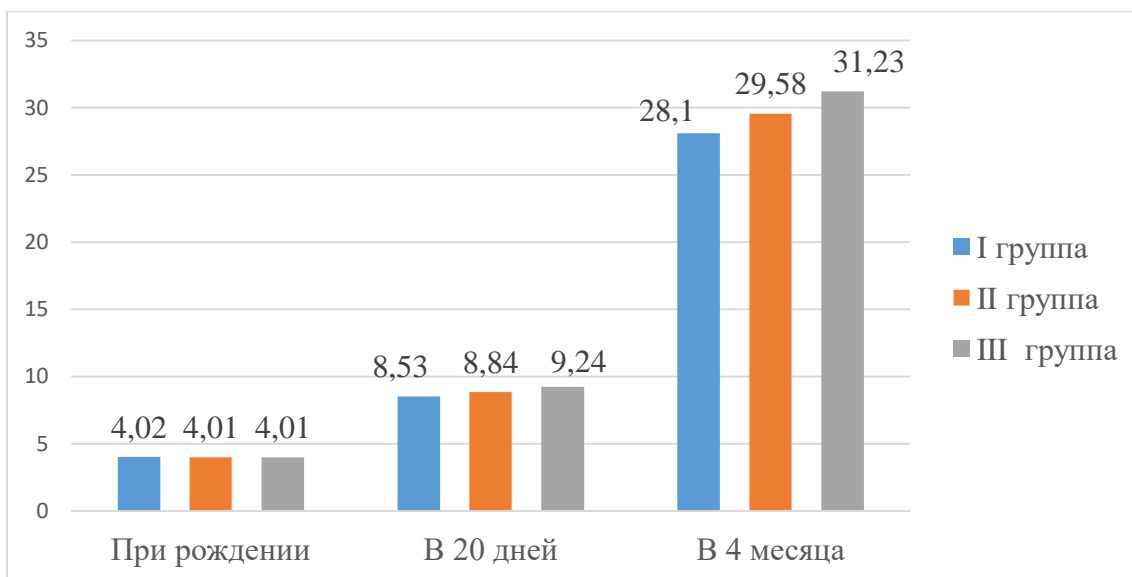


Рисунок 3 – Живая масса молодняка, кг

Молодняк при рождении не имел значительных отличий по живой массе, в двадцати дневном возрасте ягнята от овцематок из III группы превышают своих сверстников из I и II групп на 710 ( $P > 0,99$ ) и 400 грамм. В дальнейшем за счет большей молочности матерей в возрасте 4-ёх, месяцев эта разница увеличилась и составила – 3100 грамм при ( $P > 0,999$ ) и 1700 грамм при ( $P > 0,99$ ).

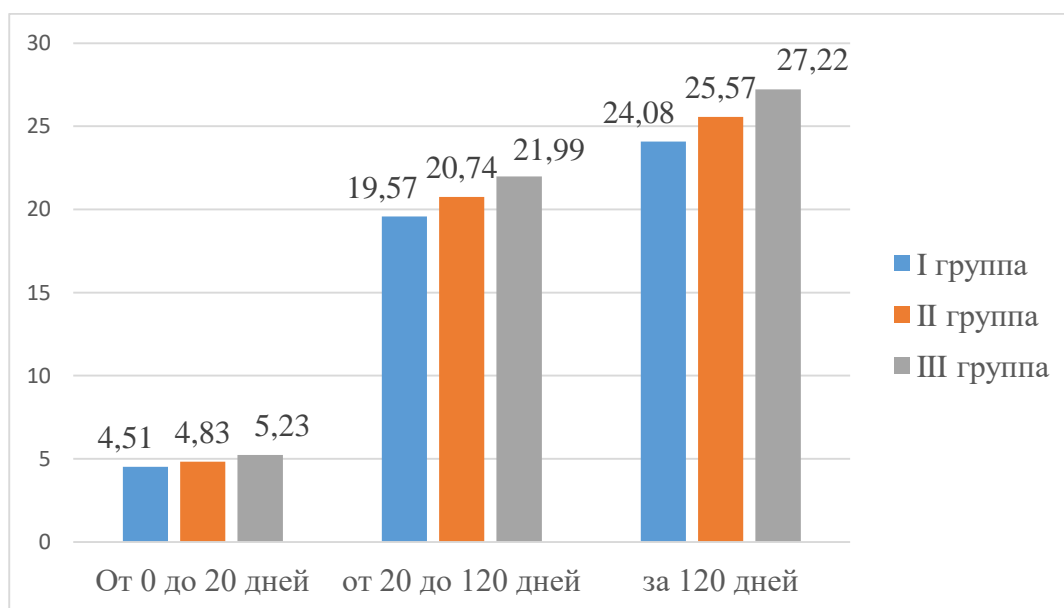
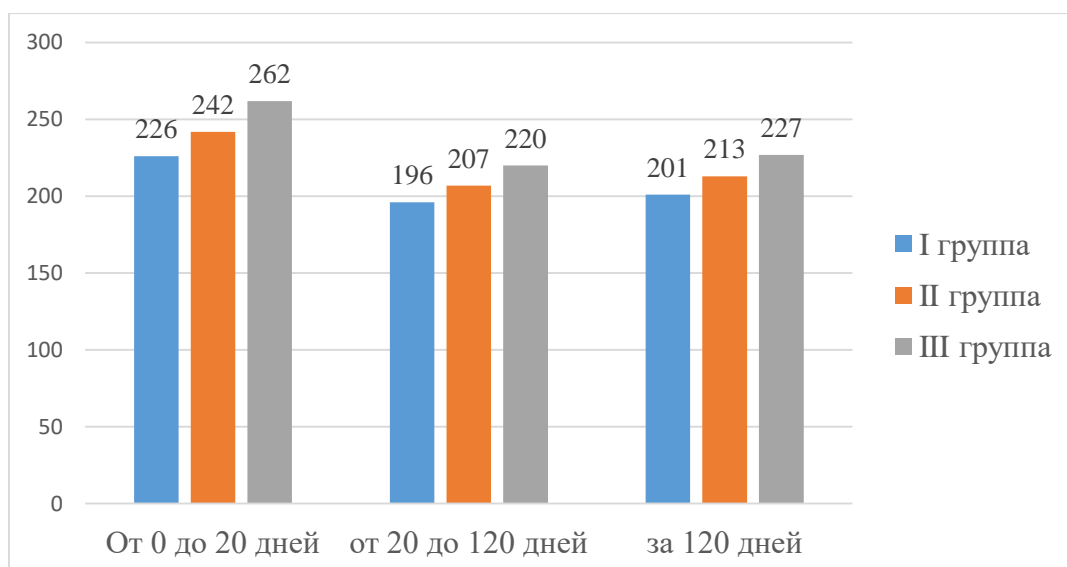


Рисунок 4 – Абсолютный прирост, кг

По результатам интенсивности роста видно, что молодняк из III группы по всем исследуемым периодам превышает своих сверстников по абсолютному приросту, и в итоге за четыре месяца подсосного периода эта разница по отношению к ягням из I и II групп составила 13,0 % и 6,8 % при высоком уровне достоверности разницы.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**



**Рисунок 5 – Среднесуточный прирост, г**

Более наглядно напряженность роста молодняка видна по результатам среднесуточного прироста, где особенно сильной у исследуемых групп ягнят она была в первые двадцать дней, затем среднесуточный прирост снижается, но все равно остается на достаточно высоком уровне. И итоге разница по среднесуточному приросту за четыре месяца составила 26 и 14 г при ( $P>0,999$ ) в пользу молодняка из III группы.

Молодняк от овцематок с шириной вымени 18 см и более, получившие большее количество молока в первые двадцать дней жизни, имели выше среднесуточные приросты и сохранили это преимущество до возраста 4-х месяцев.

Эффективность разведения опытных животных устанавливалась на основании суммарных затрат и стоимости продукции.

**Таблица 1 - Экономическая эффективность выращивания ягнят в зависимости от ширины вымени овцематок**

Группа	Показатель							
	Прирост живой массы ягнят, кг на 1 овцематку	Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	Стоимость прироста живой массы ягнят, руб.	Затраты на содержание 1 овцематки в год, руб.	Затраты на выращивание 1 ягненка до 4 месяцев, руб.	Себестоимость, руб.	Прибыль на 1 овцематку, руб.	Рентабельность, %
I	24,08	85	2046,80	1521	300	1821	225,80	12,40
II	25,57	85	2173,45	1521	300	1821	352,45	19,35
III	27,22	85	2313,70	1521	300	1821	492,70	27,60

Расчеты экономической эффективности показали, что овцематки с шириной вымени свыше 18 см из III группы превосходили сверстниц из I и II групп с меньшей шириной вымени по уровню прибыли на 1 овцематку на 266,9 и – 140,2 руб.

### **Выводы**

Из данного опыта видно, что отбор маток по ширине вымени увеличивает их молочную продуктивность и как следствие влияет на живую массу ягнят. Отбор овцематок с шириной вымени 18 см и более, позволит увеличить выручку от продажи ягнят от одной овцематки до 266,9 руб.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.*

### **Библиографический список**

1. Габаев, М. С. Экономическая эффективность горного овцеводства в зависимости от живой массы маток / М. С. Габаев // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104, № 1. – С. 43-53.
2. Мильчевский, В. Д. О влиянии среды на развитие ягнят-двоен / В. Д. Мильчевский // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – Т. 44, № 2. – С. 35-39.
3. Молочная продуктивность овец породы лакон разных лактаций / М. И. Селионова, С. И. Светличный, Н. Н. Бондаренко [и др.] // . – 2020. – № 4. – С. 21-25.
4. Молчанов, А. В. Связь молочной продуктивности овцематок с мясными качествами потомства / А. В. Молчанов, И. А. Рамзов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 16–26 февраля 2015 года. – Саратов: ИЦ "Наука", 2015. – С. 183-188.
5. Подкорытов, Н. А. Влияние уровня молочности овцематок прикатунского типа на мясную продуктивность ягнят / Н. А. Подкорытов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 3(232). – С. 66-70.
6. Имигеев, Я.И. Методика определения молочности овец и коз / Я.И. Имигеев, К.Э. Разумеев, А.Х. Абдурасулов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2007. – Т. 2. – № 2-2. – С. 28-34.

УДК 636.32/38

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШИРИНЫ ВЫМЕНИ

Подкорытов Н.А., к.с.-х.н., с.н.с.

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
с. Майма, Россия.*

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения молочной продуктивности мясошерстных овцематок в условиях Республики Алтай, в зависимости от их ширины вымени.

**Ключевые слова:** Республика Алтай, мясо-шерстные овцематки, живая масса, молочная продуктивность, абсолютный прирост, среднесуточный прирост.

## MILK YIELD OF EWES DEPENDING ON THE WIDTH OF THE UDDER

**Podkorytov N.A.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher  
*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,  
With. Maima, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of studying the dairy production of meat-wooled sheep in the conditions of the Altai Republic, depending on their udder width.

**Keywords:** Altai Republic, meat and wool ewes, live weight, milk productivity, absolute gain, average daily gain.

### Введение

Повышению мясной продуктивности молодняка овец, разводимых в Республике Алтай необходимо уделять внимание не только при нагуле и откорме молодняка, нужно проводить отбор овцематок по молочной продуктивности, так как молочность матерей оказывает значительное влияние на рост и развитие ягнят.

Многочисленные исследования показали, что молочная продуктивность маток зависит от большого количество факторов [1,2,3,4,5].

В связи, с чем, определено целью исследования – изучить молочность овцематок в зависимости от их ширины вымени.

### Материалы и методы

Экспериментальная часть исследований проводилась на базе КХ «Усолецва Н. А.» Усть-Канского района Республики Алтай. Для проведения научно-хозяйственного опыта всех овцематок разделили на 3 группы по 10 голов в группе, согласно следующей схеме



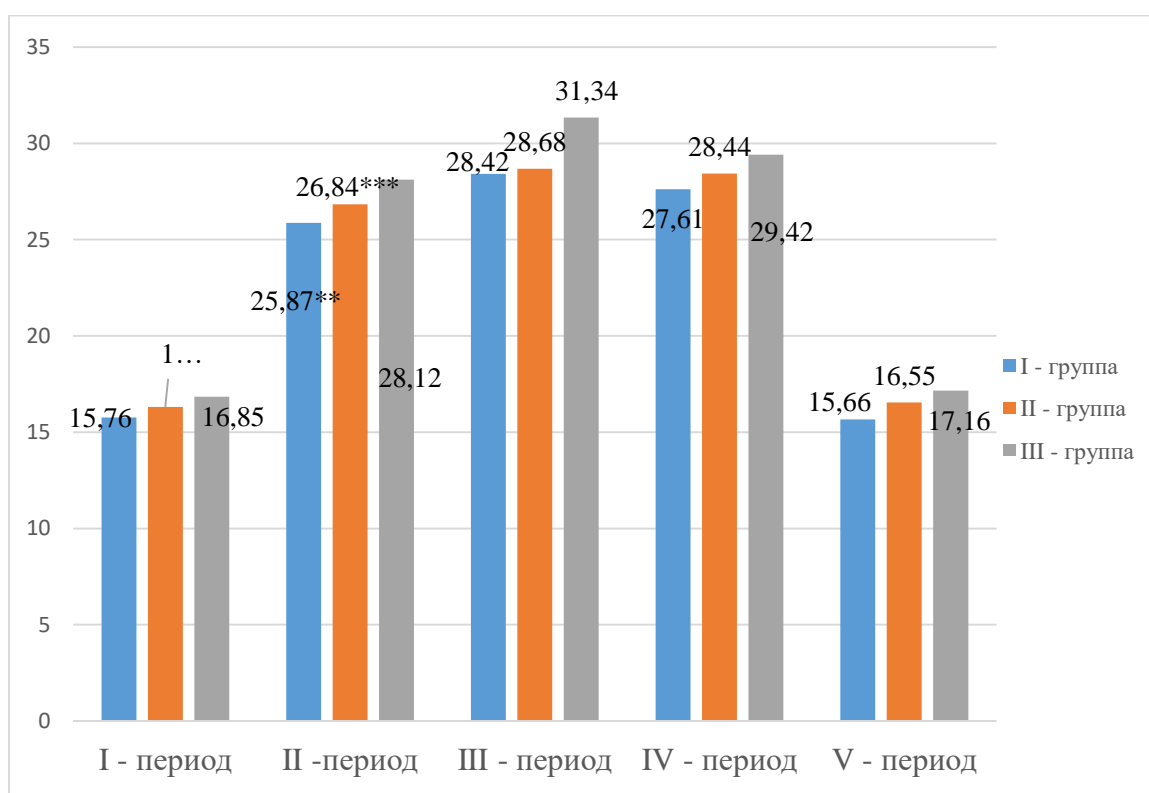
Рисунок 1 – Схема опыта

Объектом исследования были половозрастные овцематки прикатунского типа горноалтайской породы. Молочную продуктивность определяли по методу контрольных периодов и учетных дней [6].

### Результаты исследования и их обсуждение

Молочность матерей напрямую влияет на массу ягнят и их рост, в связи с этим большой интерес представляют исследования направленные на повышение молочности овцематок и факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности.

Динамика удоев овцематок с разной шириной вымени представлена на рисунке 2.

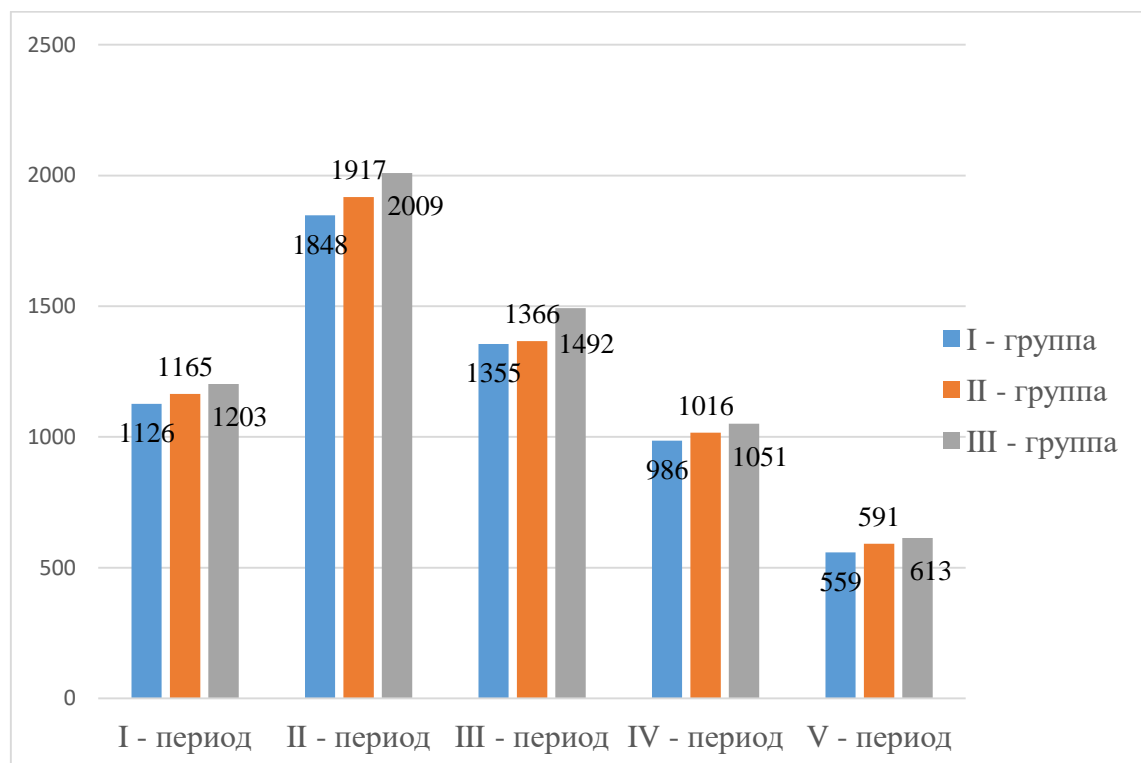


Примечание. Здесь и далее: разность с контролем достоверна при \*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P> 0,999.

Рисунок 2 – Динамика удоев овцематок по периодам лактации, кг.

Овцематки исследуемых групп, характеризуются высокой молочной продуктивностью, за лактацию от них получено: I группа - 113,38 кг; II группа - 116,82 кг; III группа - 122,88 килограмма. Овцематки с шириной вымени более 18 сантиметров, из III группы, по молочности за лактацию при высоком уровне достоверности превышали овец из I и II групп на 8,37 и 5,34 % соответственно. Их превосходство отмечено во все исследуемые контрольные периоды, особенно это заметно во второй и третий период.

Особенно сильно это заметно по результатам среднесуточного удоя, представленного на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Среднесуточный удой за лактацию, грамм.**

В первый месяц лактации исследуемые группы овцематок показали наивысший суточный удой, затем наблюдается постепенное снижение уровня молочности маток. Матки из III группы во все исследуемые периоды лактации превосходят животных из I и II групп при высоком уровне достоверности разницы, в итоге их преимущество по среднесуточной молочности за лактацию в абсолютном выражении составило 90 г и 57 г молока соответственно.

### **Выводы**

Таким образом можно сделать вывод, что в условиях среднегорной зоны Республики Алтай ширина вымени овцематок влияет на уровень молочной продуктивности, в хозяйствах, находящихся в этой зоне необходимо отбирать овцематок с шириной вымени 18 и более сантиметров.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19-119092490021-6.*



### Библиографический список

1. Габаев, М. С. Экономическая эффективность горного овцеводства в зависимости от живой массы маток / М. С. Габаев // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104, № 1. – С. 43-53.
2. Мильчевский, В. Д. О влиянии среды на развитие ягнят-двоен / В. Д. Мильчевский // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – Т. 44, № 2. – С. 35-39.
3. Молочная продуктивность овец породы лакон разных лактаций / М. И. Селионова, С. И. Светличный, Н. Н. Бондаренко [и др.] // . – 2020. – № 4. – С. 21-25.
4. Молчанов, А. В. Связь молочной продуктивности овцематок с мясными качествами потомства / А. В. Молчанов, И. А. Рамзов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 16–26 февраля 2015 года. – Саратов: ИЦ "Наука", 2015. – С. 183-188.
5. Подкорытов, Н. А. Влияние уровня молочности овцематок прикатунского типа на мясную продуктивность ягнят / Н. А. Подкорытов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 3(232). – С. 66-70.
6. Имигеев, Я.И. Методика определения молочности овец и коз / Я.И. Имигеев, К.Э. Разумеев, А.Х. Абдурасулов, Р.К. Касымбеков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2007. – Т. 2. – № 2-2. – С. 28-34.

УДК 636.1.087.72

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОНУТРИЕНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ

**Рассолов С.Н.**, д-р с.-х. наук, доцент; **Зайцев П.В.**, магистрант  
*Кузбасская Государственная Сельскохозяйственная Академия,  
г. Кемерово, Россия*

**Аннотация.** Иммунонутриенты являются важной составляющей в рационе сельскохозяйственных животных. Их применение позволяет повысить продуктивность молодняка на откорме. Сочетание препаратов йода и селена с пробиотиками может иметь синергическое действие на организм жеребят через оптимизацию кишечной микрофлоры.

**Ключевые слова:** лошади, пробиотики, продуктивность, откорм, жеребята.

### THE USE OF IMMUNONUTRIENTS IN THE REARING OF YOUNG HORSES

**Rassolov S.N.**, Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Associate  
Professor; **Zaitsev P.V.**, master's student  
*Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia*

**Abstract.** Immunonutrients are an important component in the diet of farm animals. Their use makes it possible to increase the productivity of young animals on fattening. The combination of a number of iodine and selenium preparations with probiotics can have a synergistic effect on the foal's body through the optimization of intestinal microflora.

**Keywords:** horses, probiotics, productivity, fattening, foals.

**Введение.** Рацион лошадей должен быть сбалансирован по многим показателям, так как это необходимо для поддержания их здоровья и работоспособности. Противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды способствуют минеральные составляющие рациона, так как их недостаток или избыток в рационе сказываются на скорости роста, развития и резистентности организма.

Неоднократно в исследованиях среди населения Кемеровской области, проведенные сотрудниками Кемеровской Государственной Медицинской Академии, указывалось на дефицит селена у 95% городского населения, причем более половины из них (58,2%) острый его дефицит. Все это происходит на фоне недостатка йода (35% населения). Такое состояние обусловлено недостатком этих микроэлементов в Западносибирском регионе [2].

Разностороннее действие селена и йода затрагивает многие обменные процессы живого организма. Их дисбаланс приводит к более выраженному проявлению болезней, связанных с обменными процессами. Так одновременный дефицит йода и селена усугубляет проявление гипотиреодизма, чем недостаток одного йода. Недостаточное же количество селена сказывается на активности гормонов щитовидной железы [1].

Другой проблемой в обеспечении живого организма питательными веществами является состояние микрофлора кишечника. Дисбаланс кишечной среды отрицательно сказывается на расщеплении и всасывании питательных веществ. Ускоренное усвоение одних и полное игнорирование других отрицательно сказывается на иммунной системе [5]

Анализ литературных данных говорит о недостаточном изучении совместного использования пробиотиков в сочетании с препаратами йода и селена на конечные показатели откорма молодняка лошадей. Иммунонутриенты на современном этапе развития сельского хозяйства наиболее актуальны как основа для повышения продуктивности животных.

Цель работы - определить повышение продуктивности молодняка лошадей на откорме за счет сочетания пробиотиков и препаратов селена и йода.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные исследования проводили в КСК «Фелиция» Кемеровской области на молодняке лошадей Кузнецкой породы.

Предварительно был произведен подбор групп – аналогов по происхождению, возрасту и живой массе. До этого каждый опыт был разделен на 3 периода: уравнивательный, переходный и основной.

С началом основного периода опыта (с 7-ми месячного возраста), условия содержания и кормления для групп были одинаковые, но животным 1 опытной группы дополнительно к основному рациону вводили однократно внутримышечно препарат седимин в дозе 10 мл на голову + перорально ежедневно пробиотик Сиб-Мос ПРО в дозе 1 г на 1 кг комбикорма, животным 2 опытной группы внутримышечно препарат селедант в дозе 20 мкг/кг массы тела + пробиотик Сиб-Мос ПРО в дозе 1 г на 1 кг комбикорма. Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве (ОР). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, голов	Способ и доза введения препаратов
Контрольная	8	Основной рацион, принятый в хозяйстве (ОР)
Опытная 1	8	(ОР) + препарат седимин в дозе 10 мл на голову + пробиотик Сиб-Мос ПРО в дозе 1 г на 1 кг комбикорма
Опытная 2	8	(ОР) + препарат селедант в дозе 20 мкг/кг массы тела + пробиотик Сиб-Мос ПРО в дозе 1 г на 1 кг комбикорма

Седимин – препарат, который представляет собой водную смесь соединений йода и селена на стабилизирующей основе железодекстранового комплекса.

Селедант – препарат, в состав которого входит органический селен в виде водно-спиртового раствора диметилдипиразолилселенида.

Пробиотик Сиб-Мос ПРО является экологически чистым маннанолигосахаридным препаратом из клеточных стенок дрожжей в сочетании с бактериями *Bacillus subtilis*.

Динамика живой массы лошадей была прослежена по результатам взвешиваний 1 раз в месяц. На основании полученных результатов был рассчитан среднесуточный и абсолютный прирост живой массы.

**Результаты исследований.** На основании данных научно-хозяйственного опыта установлено, что введение микроминеральных препаратов на фоне пробиотика оказало положительное влияние на скорость роста подопытных животных. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты откорма молодняка лошадей

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Живая масса при постановке на откорм, кг	180,6±4,44	182,1±3,20	182,8 ± 3,88
Живая масса при снятии с откорма, кг	268,0±4,78	292,2±3,45*	286,1±3,78
Абсолютный прирост, кг	87,4±2,04	110,1± 2,95**	103,3±3,13**
Среднесуточный прирост, г	582,6±8,66	734,0±15,15**	688,6±16,75**

\* P<0,05, \*\* (P<0,01)

Так, в конце опыта живая масса во I опытной группе была выше на 9,0 % ( $P < 0,05$ ), во II опытной группе на 6,7 % ( $P > 0,05$ ), среднесуточный прирост на 25,9 и 18,2 % ( $P < 0,01$ ) соответственно по сравнению с аналогами контрольной группы.

**Вывод.** Таким образом, препарат седимин в сочетании с пробиотиком был более эффективным, чем селедант в сочетании с пробиотиком. Длительный эффект от применения седимина и пробиотика дало пролонгированный эффект на весь период откорма. По всей видимости, этому способствовало усиление действия пробиотика на состав микробиота кишечника и селена, обладающего антиоксидантным действием и свойствами пребиотика.

#### Библиографический список

1. Artbur, J.R. Roles of selenium in type I iodithyronine 5- deiodinase and in thyroid hormone and iodine metabolism / J.R. Artbur, G.J. Vecrett // Ed. R. F. Burk. N. Y. Springer. – Verlag, 1994. – P. 93-115.

2. Брежнева, Е.В. Обеспеченность йодом и селеном взрослого населения г. Кемерово / Е.В. Брежнева, С.Ф. Зинчук // Федеральный и региональные аспекты политики здорового питания. – Кемерово, 2002. – С. 96-98.

3. Дубровина, Н.В. Использование препарата Сел-Плекс в кормлении жеребят-отъемышей орловской рысистой породы / Н.В. Дубровина, А.В. Дворянцев // Коневодство и конный спорт. – 2010. – № 5. – С. 22-23.

4. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304с.

5. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.

УДК 636.01

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

<sup>1</sup>Столповский Ю.А., заместитель директора по науке, доктор биологических наук; <sup>1</sup>Свищева Г.Р., ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Лазебная И.В., ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Семина М.Т., младший научный сотрудник; <sup>1</sup>Пискунов А.К., старший научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Воронкова В.Н., старший научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Николаева Э.А., младший научный сотрудник; <sup>1</sup>Каштанов С.Н., главный научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Бекетов С.В., ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук; <sup>1</sup>Солоднева Е.В., младший научный сотрудник; <sup>1</sup>Кузнецов С.Б., научный сотрудник, кандидат биологических наук; <sup>1</sup>Онохов А.А., старший лаборант; <sup>1</sup>Филимонов П.А., старший лаборант; <sup>1</sup>Лисичкина М.Г., научный сотрудник; <sup>2</sup>Ценсурен Ц., <sup>3</sup>Бабаян О.В.,

сотрудник; <sup>1</sup>**Лайшев К.А.**, главный научный сотрудник, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН

<sup>1</sup> *ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup> *Институт биологии МАН Улан Батор, Монголия;*

<sup>3</sup> *ООО «Гордиз», Москва, Россия.*

**Аннотация.** С помощью современных генетических методов исследованы генофонды домашних животных: генетическая структура и разнообразие, филогенетические связи и происхождение среди пяти одомашнированных видов животных: крупного рогатого скота (*Bos taurus*), северного оленя (*Rangifer tarandus*), коз (*Capra hircus*), лошадей (*Equus*), соболь (*Martes zibellina*). Получены новые данные по генетике животных, создан банк ДНК и база данных генотипов локальных пород одомашненных видов животных.

**Ключевые слова:** ДНК, генотип, породы, домашние животные.

### RESEARCH OF FARM ANIMALS GENE POOLS

<sup>1</sup>**Stolpovsky Yu.A.**, Deputy Director for Science, Doctor

biological sciences; <sup>1</sup>**Svishcheva G.R.**, Leading Researcher,

Candidate of Biological Sciences; <sup>1</sup>**Lazebnaya I.V.**, leading researcher

employee, candidate of biological sciences; <sup>1</sup>**Semina M.T.**, junior

Researcher; <sup>1</sup>**Piskunov A.K.**, senior researcher, Candidate of Biological

Sciences; <sup>1</sup>**Voronkova V.N.**, senior researcher employee, candidate of biological

sciences; <sup>1</sup>**Nikolaeva E.A.**, junior researcher; <sup>1</sup>**Kashtanov S.N.**, chief researcher,

candidate biological sciences; <sup>1</sup>**Beketov S.V.**, leading researcher, doctor

biological sciences; <sup>1</sup>**Solodneva E.V.**, junior researcher;

<sup>1</sup>**Kuznetsov S.B.**, researcher, candidate of biological sciences;

<sup>1</sup>**Onokhov A.A.**, senior laboratory assistant; <sup>1</sup>**Filimonov P.A.**, senior laboratory assistant; <sup>1</sup>**Lisichkina M.G.**, researcher; <sup>2</sup>**Tsensuren Ts.**, <sup>3</sup>**Babayan O.V.**,

employee; <sup>1</sup>**Laishev K.A.**, Chief Researcher, Doctor of Veterinary Sciences,

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

<sup>1</sup>*Federal State Budgetary Institution of Science Institute of General Genetics named after. N.I. Vavilov RAS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*Institute of Biology MAN Ulaanbaatar, Mongolia;*

<sup>3</sup>*Gordiz LLC, Moscow, Russia.*

**Abstract.** Using modern genetic methods, the gene pools of domestic animals have been studied: genetic structure and diversity, phylogenetic relationships and origin among five domesticated animal species: cattle (*Bos taurus*), reindeer (*Rangifer tarandus*), goats (*Capra hircus*), horses (*Equus*), sable (*Martes zibellina*). New data on animal genetics have been obtained, a DNA bank and a database of genotypes of local breeds of domesticated animal species have been created.

**Keywords:** DNA, genotype, breeds, pets.

## Введение

В лаборатории сравнительной генетики животных Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН при поддержке Российского научного фонда проводится цикл работ по изучению генофондов пяти одомашненных видов животных. На протяжении последних десятилетий, многие отечественные породы и аборигенные популяции основных видов сельскохозяйственных животных подвергаются резкому сокращению. Проблема сохранения и изучения генетического разнообразия генофондов сельскохозяйственных животных является фундаментальной задачей современной генетики и селекции. Генетическая структура и репродуктивный потенциал отечественных пород мало известны, так как они недостаточно изучены с помощью молекулярно-генетических методов. Система биологической защиты национальных генофондов сельскохозяйственных животных не разработана. В настоящее время в животноводстве развитых стран мира активно используются методы геномной и маркерной селекции. При этом результаты современных исследований геномов некоторых отечественных пород, например, крупного рогатого скота, убедительно демонстрируют наличие уникальных аллельных вариантов генов ответственных за здоровье и адаптацию.

## Методика

Биологический материал был получен в ходе российских экспедиций ИОГен РАН, а также международных совместно с Институтом биологии МАН. Мультиплексный анализ проведен с помощью панелей микросателлитных локусов, созданных компанией «Гордиз» (Москва), генотипирование локальных пород коз России и Монголии с использованием ДНК-чипа Goat SNP50BeadChip (Illumina Inc., USA). Для статистической обработки использовали программы R-пакета PopGen Report, Polystat, Diversity.

## Результаты и обсуждение

**Генетика КРС.** Впервые получены оценки внутривидовой изменчивости костромской породы крупного рогатого скота на основе ассоциированных с мясной продуктивностью следующих SNP генов RORC (g.3984A>G), GHR (g.257A>G), Lep (g.252A) и LepR (g.115C>T), выявленных ПЦР-ПДРФ методом, а также выполнено сравнение с известными данными по этим маркерам для двух родственных друг другу мясных пород, абердин-ангусской и русской комолой. Численность исследованных животных костромской породы составила 406 животных из пяти племенных предприятий Костромской области. С учетом двух пород группы сравнения был проведен популяционно-статистический анализ 522 образцов по каждому маркеру отдельно и их совместный анализ. Установлена дифференциация выборок костромской породы друг от друга и от двух других пород на основе расстояний Нея. Байесовский кластерный анализ, выполненный с учетом всех маркеров, выявил четыре латентные генетические структуры, которые присутствовали у костромской породы, в то время как у абердин-ангусской и русской комолой лишь некоторые. Это указывает на разнообразную и сложную популяционную структуру у костромской породы. Внутривидовая дифференциация с учетом всех маркеров (AMOVA) составила

0,7% (d.f. = 4, P = 0.003), межпородная – 1,5% (d.f. = 6, P = 0,001). На внутривидовом уровне проявили себя гены *Lep* и *LepR* (по 1,5%; d.f. = 4, P = 0.006 и d.f. = 4, P = 0.003, соответственно), на межпородном, дополнительно к ним ген *RORC* (2%; d.f. = 6, P = 0,001). Вовлеченность данных локусов в популяционные процессы у костромской породы крупного рогатого скота является обоснованием необходимости более детального исследования изменчивости по SNP-маркерам, ассоциированным с признаками мясной продуктивности, и пород двойного направления селекции (рис. 1).

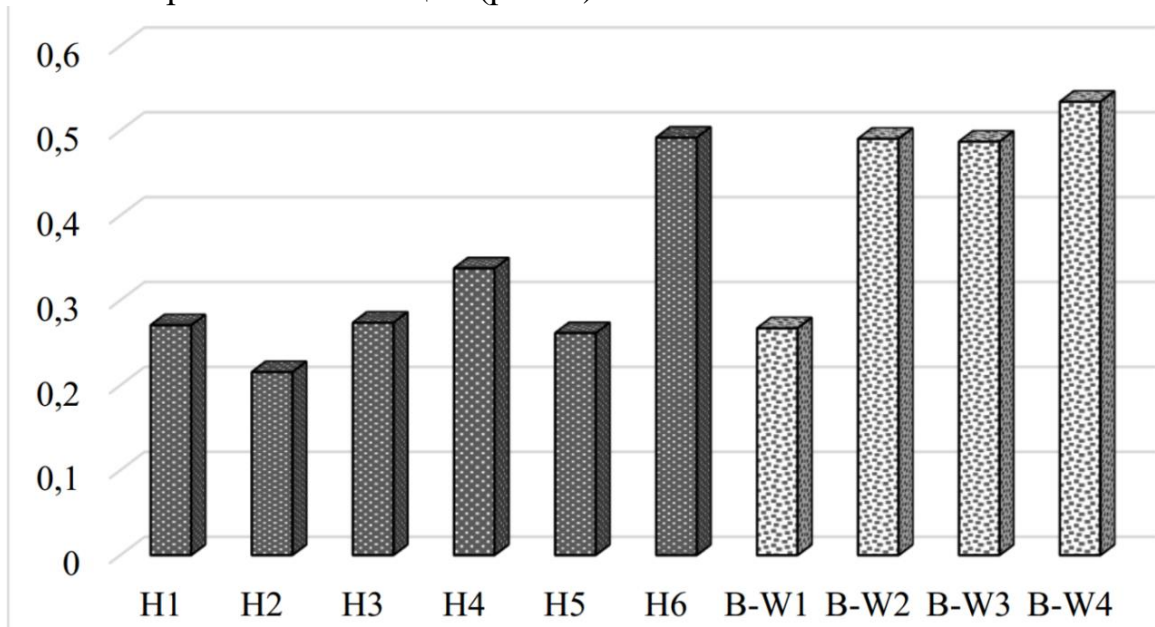


Рисунок 1 – Частота устойчивых к лейкозу животных в выборках крупного рогатого скота голштинской и российской черно-пестрой пород:

Н – голштинская порода, В-В – российская черно-пестрая порода.

**Генетика северного оленя.** Исследована генетическая дифференциация между дикими и домашними северными оленями (*Rangifer tarandus* L. 1758) в Северной Евразии. *Rangifer tarandus* L. — один из немногих современных видов копытных, у которых домашняя и дикая формы сосуществуют на одной территории. По микросателлитным маркерам изучена генетическая дифференциация домашних и диких северных оленей Северной Евразии. Всего проанализировано 780 животных по 16 микросателлитным локусам. Выявлено, что уровни генетического разнообразия и изменчивости у диких северных оленей были выше, чем у домашних. Филогенетический анализ и Байесовский кластерный анализ позволили выявить различия среди популяций домашних северных оленей по степени одомашнивания. Различия в генетической структуре среди популяций диких оленей были найдены с использованием парных значений *Fst*. В целом, микросателлитный анализ выявил значимую генетическую дифференциацию между домашними и дикими формами и структурирование популяций внутри каждой формы, что может быть важно для разработки стратегий сохранения и разведения северных оленей (рис. 2).



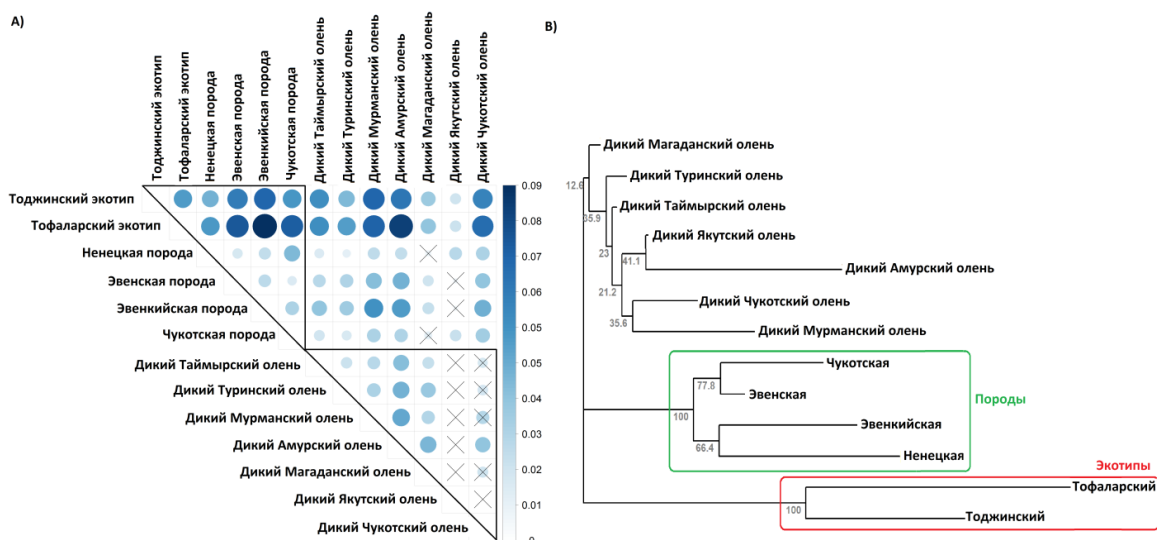


Рисунок 2 - Визуализация парных значений  $F_{st}$ . Интенсивность цвета и размер кружков пропорциональны  $F_{st}$ . Крестики указывают на незначимые различия. Два черных треугольника разделяют формы домашних и диких северных оленей. В) Филогенетическое древо, построенное методом ближайшего соседа. Числа в узлах ветвей указывают уровень достоверности

**Генетика лошади.** Оценен уровень генетического разнообразия и выявлены филогенетические связи для заводских пород России. Был собран материал от 15 ахалтекинских, 15 донских, 4 буденновских, 97 одичавших лошадей, 166 русских верховых и получено 17 образцов от формирующейся и пока незарегистрированной породы серебристых лошадей. Кровь 14 советских тяжеловозов и 40 русских тяжеловозов были любезно предоставлены кафедрой коневодства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Также в анализ были включены европейские породы лошадей из базы данных mendeleey.database. Анализ проводился по 17 микросателлитным локусам, включенным в стандартную панель ISAG. Статистическая обработка данных была проведена с использованием пакетов Popgenreport, Adegene и Plotly для среды R. Количество аллелей на локус варьировалось от 11 (VHL20 и HMS7) до 25 (ASB2). Также были выявлены приват аллели. Для русской верховой породы лошадей обнаружено 2 аллеля – 8 и 15 аллель для локуса ASB2. Для впервые исследованных генетическими методами одичавших лошадей озера Водный – 21 аллель локуса ASB23. Было рассчитано аллельное богатство, которое нивелирует различия в объемах выборок. Наибольший показатель среди российских пород наблюдается у русских верховых (63,5 аллеля), наименьший у популяции серебристых лошадей (53,4). Так же были построены филогенетические деревья методом UPGMA и Neighbor joining. Тяжеловозные породы России кластеризуются с брабансонами (бельгийская лошадь), а отечественные верховые породы (ахалтекинская, донская, буденновская) отдельно, кроме русской верховой, которая оказалась в кластере вместе с европейскими теплокровными лошадьми, что может быть следствием того, что в породе активно используется прилитие крови импортных пород.



Одичавшие лошади кластеризуются вместе с выборкой донских и буденновских лошадей, что может указывать на их происхождение от данных пород.

**Генетика соболя.** Исследована современная генетическая структура популяций соболя Среднесибирского плоскогорья и сопредельных территорий (21 выборка, 15 микросателлитных локусов). Показано, что обширные территории Среднесибирского плоскогорья заселяет всего пять популяционных структур соболя. Из них три являются нативными и две индуцированными. Дифференциация выборок соболя с территории Среднесибирского плоскогорья и прилегающих территорий позволила оценить современный генофонд и популяционную принадлежность. Выявлены факторы современной популяционной дифференциации вида на исследуемой территории среди них: ландшафтные препятствия, не контролируемый промысел и последующие восстановление вида с помощью интродукций (рис.3).

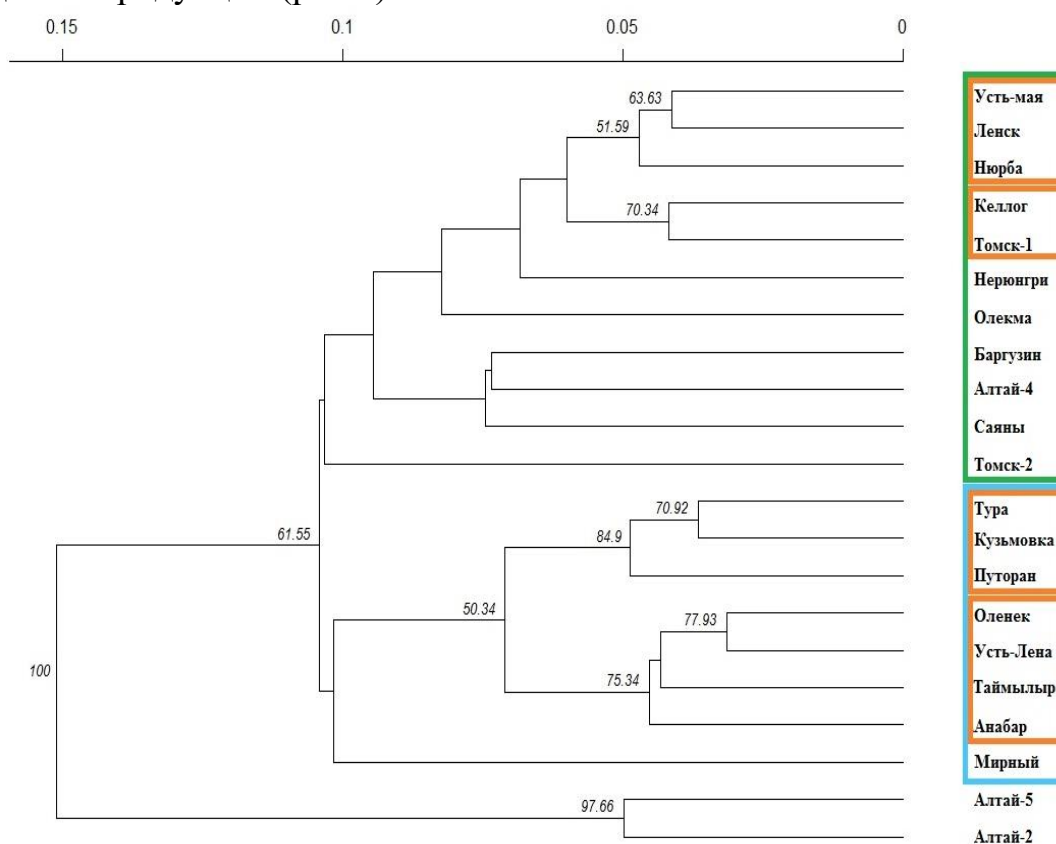


Рисунок 3 – Кластеризация выборок соболя Среднесибирского плоскогорья с помощью метода UPGMA. Значения бутстрепа приведены в узлах ветвления и показывают частоту появления связанной ветки при бутстреп поддержке 20,000

**Генетика коз.** Впервые проведено генотипирование локальных пород коз России и Монголии с использованием ДНК-чипа Goat SNP50BeadChip (Illumina Inc., USA). Получены новые результаты по филогении и генетическому разнообразию коз (рис.4).

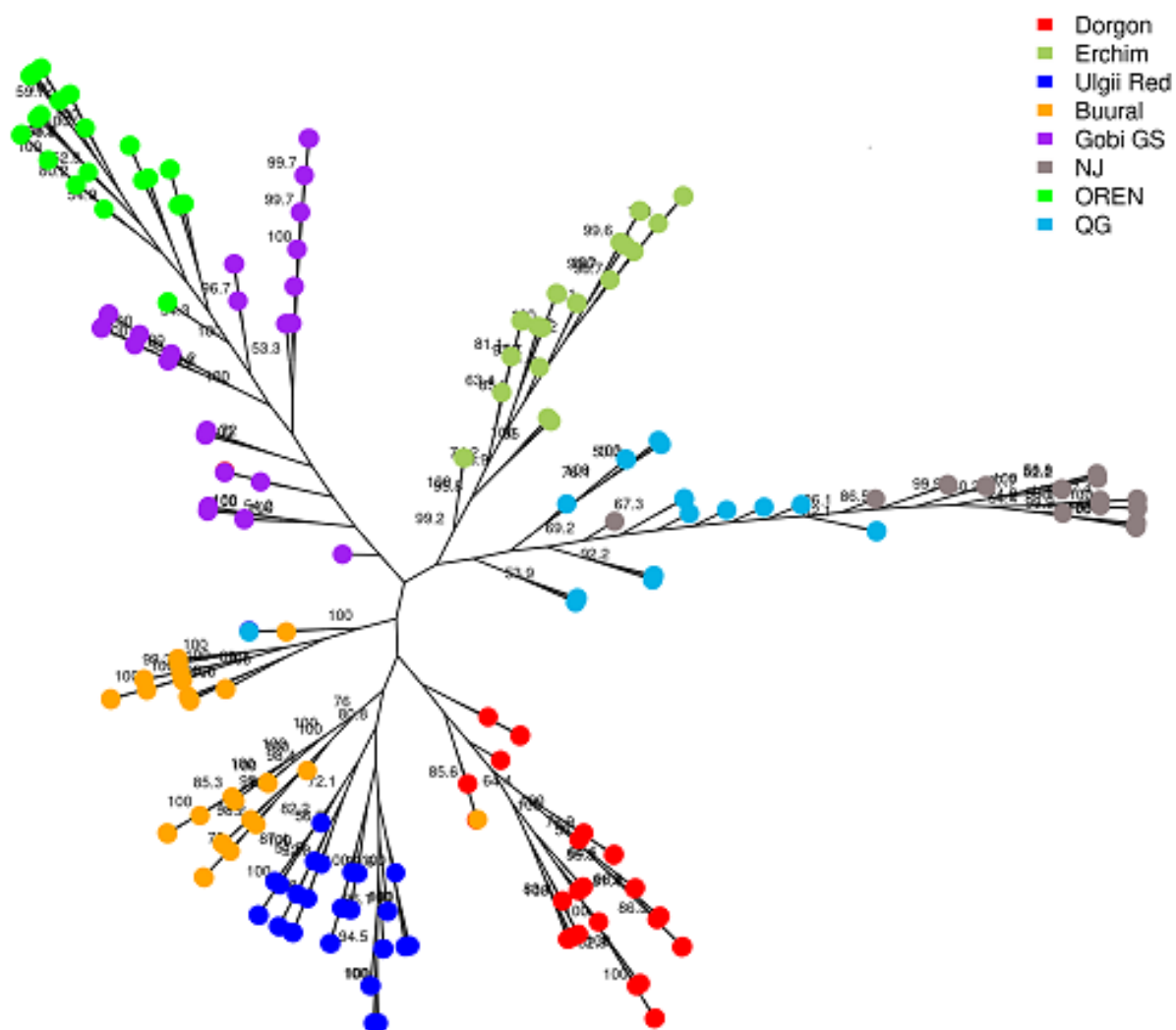


Рисунок 4 – Филогенетические отношения между породами коз России (Алтай) и Монголии, построенные с использованием алгоритма NJ с бутстреп-поддержкой в 1000 повторений

Полученные данные о происхождении пород имеют важное фундаментальное значение для этнографии, а также для фундаментальной генетики, поскольку свидетельствуют о существовании механизмов, стабилизирующих специфичные для пород сочетания аллелей при передаче дочерним породам и синтетическим популяциям. Дальнейшее изучение этих механизмов поможет найти способы сохранения адаптивных качеств локальных пород при их «улучшении» с помощью продуктивных животных, которое может быть неизбежно и необходимо для сохранения этих пород, связанных с ними экономик, культурных традиций и малых этнических групп.

### Выводы

Генетические ресурсы адаптивности и хозяйственно-полезных признаков исследованных локальных пород представляют высокую ценность для развития животноводства России, а также для фундаментальной биологии. Исследование

выявило существенные риски размытия аллельных сочетаний, которые определяют характеристики пород, а также инбридинга, что может привести к дестабилизации адаптивных характеристик. Эти риски, однако, выражены в разной степени для разных пород, а также в различных суб-популяциях в пределах отдельных пород. Для некоторых популяций результаты исследования, при их рассмотрении в историко-экономическом контексте, позволили выявить вероятную природу генетических рисков, что может в обозримом будущем предотвратить утрату ценных породных качеств, становление которых осуществлялось на протяжении нескольких тысяч лет в процессе естественного отбора и движимой человеком селекции.

Полученные данные о происхождении пород сельскохозяйственных животных имеют важное фундаментальное значение для частной генетики, поскольку свидетельствуют о существовании механизмов, стабилизирующих специфичные для пород сочетания аллелей при передаче дочерним породам и синтетическим популяциям. Дальнейшее изучение этих механизмов поможет найти способы сохранения адаптивных качеств локальных пород при их чистопородном разведении, связанных с ними экономик, культурных традиций, включая малых этнических групп или «улучшении» с помощью высокопродуктивных животных, которое может быть использовано при создании новых пород.

Созданный банк ДНК и база данных генотипов локальных пород одомашненных видов животных несут в себе значительный потенциал для исследования генетических механизмов адаптивности, продуктивности, здоровья животных и востребованы в создании программ по охране биоразнообразия в России.

*Работа выполнена при поддержке четырех грантов РНФ № 22-16-00062; 22-76-10053; 23-26-00233; 23-16-00059.*

#### **Библиографический список:**

1. Столповский, Ю.А. Генетические аспекты истории развития скотоводства на территории России / Ю.А.Столповский, Е.Р.Гостева, Е.В.Солоднева. – Москва: Акварель, 2022. – 88 с.
2. Svishcheva, Gulnara R. Genetic differentiation between co-existing wild and domestic reindeer (*Rangifer tarandus* L. 1758) in Northern Eurasia / Gulnara R Svishcheva, Olga V Babayan, Taras P Sipko // Genetic Resources. – 2022. – Т. 3 (6), p. 1–14. doi: 10.46265/genresj.UYML 5006
3. Столповский, Ю.А. Новая система генотипирования крупного рогатого скота на основе технологии ДНК-микрочипов / Ю.А.Столповский, С.Б.Кузнецов, Е.В.Солоднева // Генетика. – 2022. – Т. 58. – № 8. – С. 857-871. doi: 10.31857/S0016675822080094
4. Кузнецов, С.Б. Новые сочетания аллелей в вариантах генов казеинового кластера крупного рогатого скота и ревизия их номенклатуры / Кузнецов С.Б., Е.В.Солоднева, М.Т.Семина // Генетика. – 2022. – Т. 58. – № 8. – С. 889-901. doi:10.31857/50016675822080057

5. Воронкова, В.Н. Оценка генетического разнообразия и структуры автохтонных пород лошадей России и Монголии с использованием ядерных и митохондриальных ДНК-маркеров России / В.Н.Воронкова, Э.А.Николаева, А.К.Пискунов // Генетика. – 2022. – Т. 58. – № 2. – С. 902-919. DOI: 10.31857/S0016675822080100
6. Beketov, S.V. Zeboid cow milk: physicochemical quality indicator / S.V.Beketov, A.P.Kaledin, S.A.Senator // Foods and raw materials. – 2022. – V. 10. (1). – P.171-175. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-1-171-175>
7. Mukhina, V. Genetic Diversity, Population Structure and Phylogeny of Indigenous Goats of Mongolia Revealed by SNP Genotyping / V.Mukhina, G.Svishcheva, V.Voronkova // Animals. – 2022. –V. 12. –P. 221. <https://doi.org/10.3390/ani12030221>
8. Spasskaya, N.N. Features of reproduction in an isolated island population of the feral horses of the Lake Manych-Gudilo (Rostov Region, Russia) / N.N. Spasskaya, V.N.Voronkova, A.V.Letarov // Applied Animal Behaviour Science. – 2022. – Т. 254, 105712 (online) <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105712>
9. Каштанов, С.Н. Экспансия соболя (*Martes zibellina* L.) севера Средне-сибирского плоскогорья в экосистемы тундры / С.Н.Каштанов, Е.С.Захаров, О.А.Беглецов // Генетика. – 2022. – Т. 58. – №. 8. – С. 933-944. DOI: 10.31857/S0016675822080033

УДК 636. 294:524.84

**ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАРАЛОВОДСТВУ  
«ОС «АЭСХ» ЗА 2020-2022 ГОДЫ**

**Тишкова Е.В.**, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук; **Неприятель А.А.**, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук; **Тишков М.Ю.**, ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АЛТАЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ» (ФГБНУ ФАНЦА) отдел «ВНИИПО»  
e-mail: [otdel\\_wniipo@mail.ru](mailto:otdel_wniipo@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье отражены результаты производственной деятельности по мараловодству «ОС «АЭСХ» за 2020-2022 годы. За трехлетний период четко прослеживается отрицательная динамика по всем показателям в отрасли. Произошло незначительное уменьшение общего поголовья маралов на 30 голов, продуктивность одного рогача снизилась на 600 г, нарезано пантов с одного перворожки на 200 г меньше, что в общем зачете всей партии полученных пантов составило почти на 400 кг меньше в 2022 году, относительно к идентичным показателям 2020 года.

**Ключевые слова:** марал, панты, поголовье, продуктивность, вес.

**DYNAMICS OF THE MAIN RESULTS OF THE PRODUCTION  
ACTIVITY FOR MARAL BREEDING "OS "AESH" FOR 2020-2022**

**Tishkova E.V.**, leading researcher, candidate of agricultural sciences;

**Nepriyatel A.A.**, chief researcher, doctor agricultural sciences;

**Tishkov M.Yu.**, leading researcher, candidate of veterinary sciences

*Federal State Budgetary Scientific Institution*

*"FEDERAL ALTAI SCIENTIFIC CENTER*

*AGROBIOTECHNOLOGY" (FSBI FANZA) department "VNIPO"*

*e-mail: otdel\_wniipo@mail.ru*

**Abstract.** The article reflects the results of the production activities for maral breeding "OS "AESH" for 2020-2022. Over the three-year period, negative dynamics in all indicators in the industry is clearly visible. There was a slight decrease in the total number of marals by 30 heads, the productivity of one antler decreased by 600 g, antlers were cut from one first track by 200 g less, which in the overall standings of the entire batch of received antlers was almost 400 kg less in 2022, relative to the identical indicators of 2020.

**Keywords:** maral, antlers, livestock, productivity, weight.

**Введение.** Мараловодство как отрасль в своем существовании и развитии насчитывает более 200 лет. Мараловодческая ферма «ОС «АЭСХ» является одной из старейших в Республике Алтай, где правильная организация кормления и содержания маралов, составляют основным условием высокой продуктивности и племенных качеств этого вида животных [1]. Однако, получение высококачественной пантовой продукции и племенного молодняка, невозможно без обеспечения полноценного и достаточного кормления, а также без проведения целенаправленной селекционно-племенной работы со стадом маралов-рогачей.

Бонитировка рогачей и перворожек проводится ежегодно весной во время срезки пантов. Рентабельность любой мараловодческой фермы зависит от количества маралов-рогачей – основных производителей пантовой продукции. Продуктивность маралов-рогачей обусловлена в основном тремя факторами – наследственностью, возрастом животных, условиями кормления и содержания [2].

Проследить динамику развития за 2020-2022 годы предстояло в данной работе. В хозяйство ранее осуществлялся завоз поголовья маралов из других племенных хозяйств. Маралы сохранили все ценные хозяйственно-полезные качества. И только обеспечив полноценные условия кормления и содержания эти качества реализуются полностью.

**Материалы и методы исследований**

Работа проведена в филиале «ОС «АЭСХ» ФГБНУ ФАНЦА. Использованы материалы зоотехнического и племенного учета, агрономической и ветеринарной службы, данные для заполнения отчетности о финансово-экономическом состоянии форм первичных учетных документов. Наблюдения и учет данных провели, непосредственно в хозяйстве во время зоотехнических и ветеринарных мероприятий. Анализ полученных данных провели в лаборатории разведения и болезней животных отдела «ВНИИПО». Установление класса

по пантовой продуктивности выполнено на основе материалов систематического зоотехнического учета и результатов бонитировки. Оценку пантовой продуктивности проводили у 1316 маралов разного возраста [3]. При оценке пантов обращали внимание на своевременность срезки пантов, их массу, внешнее строение и промеры. Массу пантов определяли на электронных весах. Все данные были систематизированы и подвергнуты статистической обработке [4].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Результаты производственной деятельности по мараловодству «ОС «АЭСХ» за 2020-2022 годы представлены в таблице 1.

По итогам бонитировки 2022 года во время срезки сырых пантов маралов получили следующие результаты:

Средние показатели продуктивности в 2022 у рогачей, к сожалению, выросли незначительно по отношению к таковым в 2021 году и составили 5,12 кг. Продуктивность перворожек, по-прежнему, остается на очень низком уровне. Всего от рогачей и перворожек нарезано сырых пантов 1923 кг.

Таблица 1 – Производство сырых пантов в 2020-2022 гг.

Наименование	2020		2021		2022	
	рогачи	первор.	рогачи	первор.	рогачи	первор.
Количество, гол	396	60	375	64	369	53
Всего маралов, гол.	456		439		422	
Сырых пантов на 1 гол	5,7	1,1	5,0	1,05	5,12	0,87
Сырых пантов от группы, кг	2247,1	66,5	1864,8	60,9	1879,6	43,4
Всего сырых пантов, кг	2313,6		1925,7		1923	

За трехлетний период четко прослеживается отрицательная динамика по всем показателям в отрасли. Произошло незначительное уменьшение общего поголовья маралов на 30 голов, продуктивность одного рогача снизилась на 600 г, нарезано пантов с одного перворожки на 200 г меньше, что в общем зачете всей партии полученных пантов составило почти на 400 кг меньше в 2022 году, относительно к идентичным показателям 2020 года.

Прямая связь у маралов отмечается между пантовой продуктивностью и увеличением возраста. Возрастной состав стада маралов-рогачей представлен на рисунке 1.

Возрастной состав маралов-рогачей представлен неравномерным количеством в каждой группе, что в настоящее время и в последующие годы приведет к скачкообразному получению пантовой продукции. Так, молодые рогачи (3-4 года) составляют 32,8%, средневозрастные (5-10 лет) – 58,8%, старшевозрастная группа (11-15 лет) включает 8,4%. Трехлетние рогачи доминируют в количественном отношении (66 гол.), но практически все они локализованы между вторым и третьим классом. У четырехлетних рогачей небольшое количество (5,5%) оценено как первоклассные животные, остальной массив распределены между вторым и третьим классом.

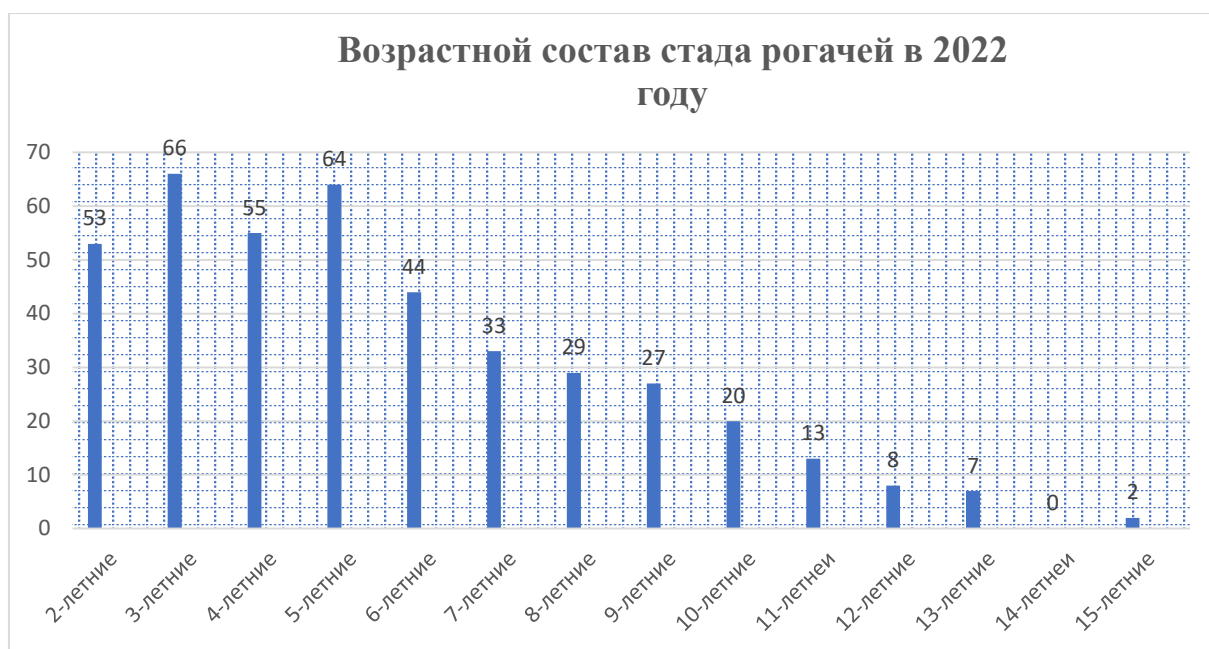


Рисунок 1 – Возрастные группы стада маралов-рогачей

В возрастных категориях от 5 до 10 лет элитные рогачи составляют 9,2%, I класс – 19,8, II класс – 23,6 и III класс – 6,2%. Старшевозрастная группа (11-15 лет) препровождена 30 рогачами, которые после 13-летнего возраста единичными особями оценены как второклассные и третьеклассные. Их содержание в стаде нецелесообразно.

Классный состав стада маралов-рогачей за 2022 год представлен в таблице 2 и на рисунке 2.

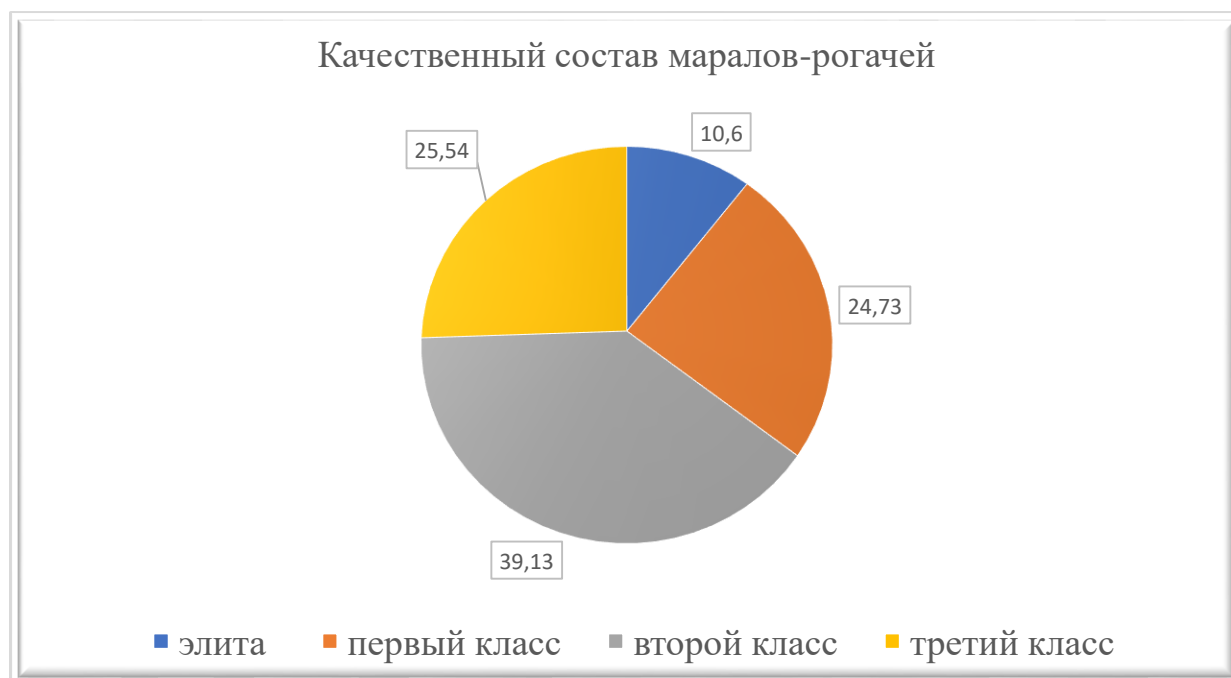


Рисунок 2 – Качественный состав маралов-рогачей

Таблица 2 – Качественный состав маралов-рогачей

Класс	2020		2021		2022	
	голов	%	голов	%	голов	%
Элита	73	18,14	29	7,7	39	10,60
Первый	102	26,05	71	18,9	91	24,73
Второй	158	40,00	175	46,7	144	39,13
Третий	63	15,81	100	26,7	94	25,54
Итого:	396	100	375	100	368	100

За три анализируемых года качественный состав маралов-рогачей понизился. После бонитировки основная масса пантачей оценена как второклассные и третьеклассные животные.

В 2022 году элита и первоклассные рогачи составляют основной потенциал, который суммарно равен 35,33%. На долю животных второго класса приходится 39,13%; третьего – 25,54%, что опять же является следствием отсутствия селекционно-племенной работы и надлежащего уровня кормления. Также это можно объяснить ухудшением состояния летних пастбищ, которое отражается на продуктивности рогачей младшего возраста, так как у них панты срезаются позже.

**Выводы.** Организовано хозяйство давно, изначально и в настоящее время является многоотраслевым (овцеводство, скотоводство и др.). Однако, мараловодство по реализации продукции занимает ведущую роль среди других отраслей. Так, средняя продуктивность на одного рогача в 2022 году составила 5,12 кг (с минимальным весом 0,2 кг и максимальным 13,2 кг), на одного перворожку - 0,87 кг (с минимальным весом 0,2 и максимальным 1,7). Наибольшие параметрические характеристики пантов рогачей отмечены по длине ствола до 87 см, при обхвате 25 см, а у перворожек длина ствола 51 см, при обхвате 13 см.

- классное распределение рогачей стада выглядит следующим образом:

Элита – 10,60%, I класс – 24,73%, II класс – 39,13%, III класс – 25,54 %.

- доминирующее количество рогачей приходится на 3-6 летних маралов (молодые рогачи), но и они обладают низкой продуктивностью. Эта группа составляет 50% от общего количества рогачей с оценкой II-III класса.

- третьеклассные рогачи из старшевозрастных групп (11-15 лет) не имеют положительных приростов массы пантов, этим снижают показатели продуктивности как средние по стаду, так и на 1 рогача.

От третьеклассных маралов получена низкосортная продукция (класс F3 16,8%), которая имеет небольшую стоимость.

У перворожек низкое качество продукции (панты сухие, незрелые, неналитые), что является следствием отсутствия селекционной работы и своевременного в достаточном уровне кормов.

По возрастным категориям стадо маралов-рогачей представляет неравномерную картину. Суммарно молодые рогачи занимают наибольший процент (32,8), что лишь при организации благоприятных условиях содержания и доста-



точном полноценном кормлении обеспечит рост пантовой продуктивности в будущем.

Слабые показатели по качеству рогачей в стаде являются результатом отсутствия селекционно-племенной работы в стаде на протяжении длительного времени и низким уровнем кормления.

За трехлетний период четко прослеживается отрицательная динамика по всем показателям в отрасли. Произошло незначительное уменьшение общего поголовья маралов на 30 голов, продуктивность одного рогача снизилась на 600 г, нарезано пантов с одного перворожки на 200 г меньше, что в общем зачете всей партии полученных пантов составило почти на 400 кг меньше в 2022 году, относительно к идентичным показателям 2020 года.

#### **Библиографический список**

1. Мукаева, Л.Н. Мараловодство Алтай: от зарождения до превращения в успешную отрасль России / Л.Н. Мукаева // Сб. материалов VII всемирного конгресса оленоводов. Алтайский край. – 2018. – С. 62-65.

2. Неприятель, А.А. Панты маралов (консервирование, переработка, биохимический состав) / А.А.Неприятель // Сборник материалов VII Международного конгресса оленоводов. – Барнаул, 2018. – С. 65-69.

3. Луницын, В.Г. Усовершенствованные элементы системы мероприятий по организации и проведению селекционно-племенной работы в мараловодстве/ Рекомендации ФГБНУ ФАНЦА отдел «ВНИИПО» / В.Г. Луницын, Е.В. Тишкова, А.В. Боранбаев. – Барнаул, 2021 – 39 с.

4. Коростелева, Н.И. Биометрия в животноводстве / Н.И.Коростелева, И.С.Кондрашкова, Н.М.Рудишина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

**УДК 636.6:582.663**

#### **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕРНА КУЛЬТУРНЫХ СОРТОВ АМАРАНТА И ЩИРИЦЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

**Шарькин О.В., председатель Совета директоров**

*ООО «НПХ «АмарантАгро», г. Москва, Россия*

**Багно О.А., канд. с-х. наук, доцент**

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований химического состава кормовых ингредиентов, полученных из зерна культурных сортов амаранта и щирицы. По совокупности показателей качества и безопасности для дальнейшего использования при производстве комбикормов для сельскохозяйственной птицы рекомендовано 3-суточное пророщенное жмых зерно амаранта и экструдированный щирицы. Проращивание и экструдирование зерна – эффективные методы снижения содержания антипитательных веществ в кормовых ингредиентах из амаранта и щирицы.

**Ключевые слова:** зерно амаранта, зерно щирицы, амарантовая мука, зерно амаранта пророщенное, крупка щирицы экструдированная, жмых щирицы, жмых щирицы экструдированный, сельскохозяйственная птица.

## JUSTIFICATION OF THE USE OF GRAIN OF CULTURAL VARIETIES OF AMARANTH AND A CAPITAL IN FEEDING FARM POULTRY

**Sharykin O.V.**, Chairman of the Board of Directors  
*LLC "NPH "AmarantAgro", Moscow, Russia*

**Bagno O.A.**, Ph.D. s-x. Sciences, Associate Professor  
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of studies of the chemical composition of feed ingredients obtained from the grain of cultivated varieties of amaranth and amaranth. Based on the combination of quality and safety indicators, 3-day-old sprouted amaranth grain and extruded amaranth cake are recommended for further use in the production of mixed feed for poultry. Sprouting and extruding grain are effective methods for reducing the content of antinutrients in feed ingredients from amaranth and amaranth.

**Keywords:** amaranth grain, amaranth grain, amaranth flour, sprouted amaranth grain, extruded amaranth grain, amaranth cake, extruded amaranth cake, poultry.

Амарант как культура обладает высокой пищевой и биологической ценностью, большим агрономическим потенциалом и многофункциональностью применения. За эти свойства эксперты ООН и ученые включили амарант в число растений, формирующих основу питания населения планеты в XXI веке [1].

В России амарант выращивают как нетрадиционную культуру с высокой урожайностью и питательной ценностью в связи со значительным содержанием в его зерне и зеленой массе протеина, не уступающего по аминокислотному составу соевому белку и молочному казеину.

Щирица обыкновенная (амарант запрокинутый) – широко распространённый сорняк, произрастающий почти во всех регионах России. Данный сорняк встречается в посевах культурного амаранта в зависимости от климатических и погодных условий в количестве от 5 до 20%. В связи с расширением площадей посевов амаранта для получения зерна, возникает вопрос эффективности использования зерна культурного амаранта, щирицы и продуктов их переработки в различных отраслях АПК, в том числе в кормопроизводстве.

Ученые установили, что включение амаранта в рационы сельскохозяйственных животных и птицы способствует росту продуктивности и сохранности поголовья [2-4]. Тем не менее, в настоящее время остаются малоизученными вопросы, связанные с эффективностью использования различных кормов, полученных из зерна амаранта и щирицы в кормлении сельскохозяйственной птицы.

Цель работы – изучить химический состав кормовых ингредиентов, полученных из зерна культурных сортов амаранта и щирицы для обоснования их использования при производстве полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы.

Зерно амаранта сорта «Кинес» дробили до муки или проращивали в течение 3-х суток на микроферме RAWMID Dream Sprouter в НИЛ «Агроэкология» Кузбасской ГСХА. Для сохранения питательных свойств, повышения технологичности при производстве полнорационных комбикормов и исключения развития патогенной микрофлоры пророщенное зерно подвергали сушке при температуре 40-60°C. Крупка и жмых щирицы были получены в ООО «Русская олива» (г. Воронеж) после глубокой переработки зерна щирицы, при этом часть сырья подвергли экструдированию при стандартных режимах.

Химический состав кормовых ингредиентов из зерна культурного амаранта и щирицы определяли в НИЛ «Агроэкология» Кузбасской ГСХА по общепринятым методикам: массовую долю натуральной влаги – по ГОСТ 31640-2012, сырого протеина – по ГОСТ 13496.4-93, сырого жира – по ГОСТ 13496.15-97, сырой клетчатки – по ГОСТ 31675-2012, кальция – по ГОСТ 26570-95, фосфора – по ГОСТ 26657-97.

Скрининг и идентификацию биологически активных веществ в исследуемых кормовых ингредиентах проводили с использованием метода ВЭЖХ [5, 6] в лаборатории хроматографии Кемеровского государственного медицинского университета: содержание танидов – по методике Л.М. Федосеевой, фитина – по методике Н.А. Романова, С.С. Варчука, В.В. Мирось, трипсингибирующую активность – по ГОСТ 33427-2015.

В ходе исследований была проведена сравнительная характеристика химического состава кормовых ингредиентов, полученных из зерна культурного амаранта и щирицы (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав кормовых ингредиентов, полученных из зерна культурного амаранта и щирицы, %

Вид корма	Влага	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Са	Р
Амарантовая мука	8,48	15,13	7,47	3,90	0,47	1,40
Зерно амаранта пророщенное	6,78	15,91	9,31	5,74	0,79	0,97
Крупка щирицы	10,0	11,32	3,54	3,30	0,50	0,50
Крупка щирицы экструдированная	9,40	9,98	1,62	3,70	1,46	0,50
Жмых щирицы	4,70	32,20	9,47	9,70	2,40	3,92
Жмых щирицы экструдированный	8,30	30,76	3,31	4,40	3,76	2,88

Анализ химического состава амарантовой муки и пророщенного зерна амаранта показал преимущество 3-суточного пророщенного зерна амаранта по содержанию сырого протеина, жира и кальция. Но в целом, лидирующие пози-

ции по содержанию сырого протеина занимают жмыхи щирицы нативный и подвергнутый экструзии со значениями показателя в пределах 30,76-32,2%. Также в нативном жмыхе щирицы установлено высокое содержание жира (9,47%), клетчатки (9,7%), что ограничивает его использование в кормлении сельскохозяйственной птицы. В связи с этим как источник протеина предпочтительнее в комбикорма для птицы вводить экструдированный жмых щирицы.

Анализ на содержание антипитательных веществ (таблица 2) показал преимущество пророщенного зерна амаранта и экструдированного жмыха щирицы над другими видами кормовых продуктов из амаранта и щирицы.

Таблица 2 – Содержание антипитательных веществ в кормовых ингредиентах, полученных из зерна культурного амаранта и щирицы

Вид корма	Показатель		
	таниды, мг/г	фитин, мг/г	трипсинингибирующая актив- ность, мг/г
Амарантовая мука	55	7,3	43,3
Зерно амаранта пророщенное	35	6,5	17,8
Зерно амаранта пророщенное (2 месяца хранения)	27	5,6	8,7
Крупка щирицы	33,1	9,3	15,2
Крупка щирицы экструдиро- ванная	25,1	5,9	8,1
Жмых щирицы	34,3	8,7	12,5
Жмых щирицы экструдиро- ванный	27,5	5,3	6,3

Таким образом, по совокупности показателей качества и безопасности для дальнейшего использования в составе полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы рекомендуем пророщенное зерно амаранта и жмых щирицы. Проращивание и экструдирование – эффективные методы снижения содержания антипитательных веществ в кормовых ингредиентах из амаранта и щирицы.

### Библиографический список

1. Магомедов, И.М. Амарант прошлое, настоящее и будущее / И.М. Магомедов, Т.В. Чиркова // Успехи современного естествознания. – 2015. - №1. – С. 15-17.
2. Перспективы повышения продуктивности кур-несушек за счет включения в их рационы витаминно-травяной муки из амаранта / А.Б. Выштакалюк, С.С. Хируг, М.С. Ежкова [и др.] // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: сб. трудов. – М., 2001. – Выпуск 5. – С. 19-28.
3. Дегтярева, И.А. Амарант – источник новых пищевых продуктов и кормовых добавок / И.А. Дегтярева, Г.А. Гасимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Выпуск 223. – С. 58-61.

4. Кононков, П.Ф. Амарант – ценная овощная и кормовая культура многопланового использования / П.Ф. Кононков, В.А. Сергеева // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 4 (83). – С. 63-64.

5. Федосеева, Л.М. Изучение дубильных веществ подземных и надземных вегетативных органов бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* (L.) Fitsch.), произрастающего на Алтае // Химия растительного сырья. – 2005. – № 3. – С. 45–50.

6. Способ количественного анализа фитина в растительных кормах // Н.А. Романов, С.С. Варчук, В.В. Мирось // Патент 1432399RU, Заявка: 4224075, 07.04.1987 Опубликовано: 23.10.1988.

УДК 636.2.034:636.087.7

### ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ ЭКСТРАКТА ЧАБРЕЦА НА ПОКАЗАТЕЛИ ИХ РОСТА

<sup>1</sup>Шевченко С.А., д.с.-х.н., профессор; <sup>1,2</sup> Шевченко А.И., д.б.н., профессор; <sup>1</sup>Жданов В.Г., к.п.н., доцент; <sup>1</sup>Бугуев Е.Г., аспирант;  
<sup>1</sup>Лапин Н.С., аспирант

<sup>1</sup>*Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия*

<sup>2</sup>*Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий, Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния растительной кормовой добавки (экстракта чабреца) на интенсивность роста телят симментальской породы. Установлено, что испытуемый фитобиотический препарат оказывает стимулирующее влияние на показатели роста животных. У телят опытной группы по окончании эксперимента в возрасте 6 месяцев масса тела была на 7,57 кг, или на 4,76% достоверно выше, чем у телят контрольной группы.

**Ключевые слова:** телята, экстракт чабреца, показатели роста.

### THE EFFECT OF FEEDING THYME EXTRACT TO CALVES ON THEIR GROWTH INDICATORS

<sup>1</sup>Shevchenko S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

<sup>1,2</sup>Shevchenko A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor;

<sup>1</sup>Zhdanov V.G., Ph.D., Associate Professor;

<sup>1</sup>Buguev E.G., graduate student; <sup>1</sup>Lapin N.S., graduate student

<sup>1</sup>*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

<sup>2</sup>*Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of a study of the effect of a plant feed additive (thyme extract) on the growth rate of calves of the Simmental breed. It was found that the tested phytobiotic drug has a stimulating effect on the growth indicators of animals. At the end of the experiment at the age of 6 months, the

calves of the experimental group had a body weight of 7.57 kg (4.76%) significantly higher than that of the calves of the control group.

**Keywords:** calves, thyme extract, growth indicators.

### **Введение**

Важным условием успешного развития животноводства, повышения продуктивности, улучшения качества продукции и снижения ее себестоимости является организация полноценного кормления. Поэтому сельскохозяйственными производителями проводятся мероприятия, направленные на замену кормовых добавок химического происхождения на препараты, созданные на основе экстрактов лекарственных растений, которые при включении в рацион улучшают не только свойства кормов, но и стимулируют рост и развитие животных [1].

Натуральные растительные кормовые добавки способствуют стабильному функционированию всех органов пищеварительной системы, активизируют обмен веществ и деятельность иммунной системы, в результате воздействия на биологические активные вещества животного организма [2].

В работах отечественных и зарубежных исследователей в достаточной степени изучено влияние отдельных экстрактов растений на обмен веществ, микробиологические процессы в желудочно-кишечном тракте, иммунную систему организма животных и птиц [4-6].

Кормовые добавки, основанные на экстрактах лекарственных трав, на фоне активизации пищеварительных процессов повышают ферментативную деятельность в желудочно-кишечном тракте. Под действием ферментов в тонком кишечнике более активно и полноценно происходят процессы всасывания питательных веществ, соответственно организмом меньше их выводится через толстый кишечник. Снижение уровня переваримых компонентов корма, которые проходят через толстую кишку, приводит к уменьшению риска развития в толстом кишечнике патогенной или условно патогенной микрофлоры [7].

Ряд авторов сообщают, что введение в рацион различных видов животных, в том числе телят молочного периода, различных лекарственных форм на основе чабреца оказывает комплексное положительное влияние на все стороны жизнедеятельности организма [8-12].

Подкожное введение телятам с профилактической целью препарата, состоящего из экстрактов зверобоя продырявленного, красного корня, мать-и-мачехи, солодки и чабреца в дозе 15 мг/кг массы тела в течение 30 дней, с интервалом 3 суток, обеспечивало снижение на 30% заболеваемости пневмонией [13].

Таким образом, создание и внедрение кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных трав представляет собой перспективное направление в современном животноводстве.

**Цель** данного исследования заключалась в изучении влияния экстракта чабреца на интенсивность роста телят симментальской породы в период от рождения до достижения шестимесячного возраста.

### **Материал и методы исследования**

Научно-хозяйственный эксперимент по методу пар-аналогов проведен на молочно-товарной ферме в селе Черга, Шебалинский район, Республика Алтай.

Были сформированы 2 группы новорожденных телочек симментальской породы – опытная и контрольная, по 7 голов в каждой группе. Начиная с 22-го дня жизни, телята опытной группы в течение трех недель получали экстракт чабреца в дозе 8 г на голову, 1 раз в сутки, с молоком. Для определения показателей роста животных взвешивали при формировании групп и по достижении возраста 6 месяцев, определяли абсолютный и среднесуточный приросты массы тела за весь период опыта. Полученные количественные показатели были обработаны биометрически с использованием компьютерной программы MS Excel.

### **Результаты исследования**

По итогам заключительного взвешивания подопытных телят установлено, что в конце эксперимента абсолютный и среднесуточный приросты массы тела животных опытной группы, получавших экстракт чабреца, были выше, чем у контрольных аналогов (табл.1).

Таблица 1 – Показатели роста телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса тела при рождении, кг	30,85±0,80	30,57±0,91
Масса тела в возрасте 6 мес., кг	158,86±4,40	166,43±4,76*
Абсолютный прирост массы тела, кг	128,01±5,15	135,86±1,19*
Среднесуточный прирост массы тела, г	711,17±3,42	754,07±2,23*

\*P<0,05

Из анализа данных, представленных в таблице 1, следует, что показатели роста животных опытной группы были достоверно выше, чем контрольных аналогов.

По массе тела в возрасте 6 месяцев телята опытной группы, получавшие экстракт чабреца, достоверно превосходили контрольных на 7,57 кг, или на 4,76%.

По абсолютному приросту массы тела разница также была достоверной и составила 7,85 кг, или на 6,13%.

Среднесуточный прирост массы тела в период с рождения до 6 месяцев у телят опытной группы составил 754,07 г, что достоверно выше аналогичного показателя животных контрольной группы на 42,9 г, или на 6,0%.

Полученные нами результаты согласуются с данными о том, что скормливание телятам черно-пестрой породы экстракта чабреца в количестве 7 г на голову в период с 14 по 28 дни жизни, способствовало повышению абсолют-

ного прироста массы тела по сравнению с контролем в возрасте 5 месяцев на 10,0 кг (9,3%), а среднесуточного прироста – на 66,7 г (4,76%) [14].

#### Заключение

Экстракт чабреца при скармливании его телятам в период с 22 по 42 дни жизни в количестве 8 г на голову ежедневно, с молоком способствует улучшению показателей роста животных. Так, в возрасте 6 месяцев абсолютный прирост массы тела в опытной группе был достоверно выше, чем в контрольной, на 7,85 кг, или на 6,13%.

#### Библиографический список

1. Меднова, В.В. Использование фитобиотиков в животноводстве (обзор) / В.В.Меднова, А.Р.Ляшук, В.С.Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – №1 (30). – С. 11-16.
2. Филиппова, О.Б. Фитодобавки в рационах телят – альтернатива антибиотикам / О.Б.Филиппова, А.И. Фролов // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1 (149). – С. 5-15. doi:10.24411/9999-007A-2019-10010
3. Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens* / M. Radaelli, B. Parraga da Silva, L. Weidlich, et al. // Brazilian journal of microbiology. – 2016. – Vol. 47 – P. 424–430.
4. Effect of Hempseed (*Cannabis sativa* sp.) Inclusion to the Diet on Performance, Carcass and Antioxidative Activity in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) / Y. Konca, B. Cimen, H. Yalcin, et al. // Korean Journal for Food Science of Animal Resources. – 2014. – V. 34, Issue 2. – P. 141–150.
5. Химический состав и переваримость высокоэнергетических кормовых добавок / Левахин Г.И., Дускаев Г.К., Нуржанов Б.С. [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2015. – №4 (92). – С.115-119.
6. Максим, Е.А. Использование природных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных / Е.А.Максим, Н.А.Юрина, С.И. Кононенко // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 9. – С. 106-109.
7. Условно-патогенные микроорганизмы при дисбактериозе кишечника / Оришак Е.А., Нилова Л.Ю., Авалуева Е.Б. [и др.] // Ученые записки СПбГМУ им. И. П. Павлова. – 2010. – № 2. – С. 24-27.
8. Вишневец, Ж.В. Теоретические и практические аспекты фитотерапии / Ж.В. Вишневец // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. – Барнаул, 2015. – С. 231–233
9. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / Багно О.А., Прохоров О.Н., Шевченко С.А. [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687–697.
10. Батраков, А.Я. Улучшение функций пищеварения у новорожденных телят природными средствами / А.Я.Батраков, Н.Н.Кротов, В.К. Балюк // Ветеринария. – 2010. – № 1. – С. 40–42.



11. Фазуллина О.Ф., Лындина М.И. Разработка состава и технологии получения биологически активной добавки к пище на основе лекарственных растений // Ползуновский вестник. – 2018. – № 4. – С. 89–94.

12. Особенности накопления биологически активных веществ в некоторых видах тимьяна, произрастающих в Республике Башкортостан / Шумадалова А.В., Пупыкина К.А., Абрамова Л.М. [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т. 7. – № 5. – С. 122–123.

13. Бирюков, И.В. Эффективность применения некоторых лекарственных растений при профилактике болезней органов дыхания у телят / И.В. Бирюков // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул, 2017. – С. 245-246.

14. Грачев, С.Ю. Влияние экстракта чабреца на интенсивность роста телят черно-пестрой породы / Грачев С.Ю., Зубова Т.В. // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 10(151). – С. 116-122.

УДК 636.2.034:636.087.7

**УРОВЕНЬ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ  
ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН  
ФИТОБИОТИКА**

<sup>1</sup>Шевченко С.А., д.с.-х.н., профессор; <sup>1,2</sup>Шевченко А.И., д.б.н., профессор; <sup>2</sup>Заборских Е.Ю., с.н.с., к. с.-х. н.; <sup>1</sup>Суртаева Л.И., к. с.-х. н., доцент;

<sup>1</sup>Бугуев Е.В., аспирант; <sup>1</sup>Лапин В.С., доцент

<sup>1</sup>Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия

<sup>2</sup>Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
Барнаул, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния растительной кормовой добавки (экстракта чабреца) на содержание кальция и фосфора в сыворотке крови телят симментальской породы. Установлено, что скормливание им в период с 22-х по 42-е сутки жизни данного фитобиотика не оказало отдаленного негативного воздействия на изученные показатели. Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови всех подопытных животных в возрасте 2,5 месяцев было практически одинаковым.

**Ключевые слова:** фитобиотик, телята, сыворотка крови, кальций, фосфор.

**THE LEVEL OF CALCIUM AND PHOSPHORUS IN THE BLOOD SERUM  
OF DAIRY CALVES WHEN INTRODUCED INTO THEIR DIET  
PHYTOBIOTIC**

<sup>1</sup>Shevchenko S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

<sup>1,2</sup>Shevchenko A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor;

<sup>2</sup>Zaborskikh E.Yu., senior researcher, candidate of agricultural sciences;  
<sup>1</sup>Surtaeva L.I., Ph.D. N., associate professor; <sup>1</sup>Buguev E.V., graduate student;  
<sup>1</sup>Lapin V.S., associate professor

<sup>1</sup>Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia

<sup>2</sup>Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies,  
Barnaul, Russia

**Abstract.** The article presents the results of a study of the effect of a plant feed additive (thyme extract) on the content of calcium and phosphorus in the blood serum of calves of the Simmental breed. It was found that feeding them for 22-42 days of life of this phytobiotic did not have a long-term negative effect on the studied indicators. The content of calcium and phosphorus in the blood serum of all experimental animals at the age of 2,5 months was almost the same.

**Keywords:** phytobiotic, calves, blood serum, calcium, phosphorus.

### Введение

В промышленном животноводстве с целью повышения продуктивности, естественной резистентности и профилактики желудочно-кишечных заболеваний молодняка все активнее применяются технологии с использованием естественных иммуномодуляторов, энтеросорбентов, пре- и пробиотиков. Особого внимания в этом плане заслуживает разработка и внедрение в практику животноводства кормовых пребиотических добавок растительного происхождения (фитобиотиков), которые являются стимуляторами роста нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, тем самым способствуя росту массы тела, снижению затрат при выращивании, повышению резистентности организма животных и стимуляции физиологических процессов [1-4].

В настоящее время, когда интенсивная технология производства молока и мяса предъявляет достаточно жесткие требования к животным, одним из приоритетных направлений исследований является изучение и внедрение в практику показателей интерьера организма, которые отражают взаимосвязь строения органов и тканей с их функциями, следовательно, с продуктивностью животных [5].

Интерьерные показатели в определенной степени могут быть использованы для прогнозирования продуктивности животных и оценки защитных сил организма. Несмотря на то, что этим вопросом занимаются ученые как в России, так и за рубежом, проблема остается до конца не изученной, мало работ посвящено изучению возрастной динамики биохимических показателей крови молодняка крупного рогатого скота разных пород, кроме того, имеющиеся данные зачастую носят противоречивый характер. Поэтому исследование биохимических показателей крови у телят разных пород в условиях интенсивной технологии с целью повышения реализации их генотипа, представляет значительный интерес [5-6].

На биохимические показатели крови оказывает влияние не только физиологическое состояние животного (возраст, продуктивность), но и порода,

условия кормления и содержания. У молодняка после рождения в процессе дальнейшего роста и развития все органы и ткани дифференцируются на рано и поздно созревающие, объединяясь при этом в своеобразные функциональные системы [7-8].

Растущий молодняк отличается от взрослого крупного рогатого скота особенностями структурно-функционального состояния всех систем и органов обмена веществ, роста и развития организма в целом. У животных происходят закономерные морфофункциональные изменения в организме, наиболее четко выраженные в определенные возрастные периоды [5].

В периодизации онтогенеза крупного рогатого скота Л.П. Тельцовым с соавторами (1998), при выделении трёх периодов: эмбрионального, постнатального (до формирования морфофизиологической зрелости) и зрелости, в постнатальном периоде впервые обозначен переходный этап, который продолжается у молодняка крупного рогатого скота от 1–1,5 до 4–6 месячного возраста. В этом возрасте происходит формирование и окончательное совершенствование функциональной деятельности основных органов и закладывается видовая специфичность питания животных [9].

Изучение влияния новых кормовых добавок на уровень течения обменных процессов является необходимым условием для их внедрения в производство, поскольку в отдельных случаях использование в кормлении новых препаратов приводит к нарушениям показателей обмена веществ у животных [10].

Целью исследования явилось изучение отдаленного влияния фитобиотика – экстракта чабреца на уровень кальция и фосфора в сыворотке крови телят симментальской породы.

#### **Материал и методы исследования**

Научно-хозяйственный эксперимент был проведен на базе опытной станции «Алтайское экспериментальное сельское хозяйство» – филиале ФГБНУ «Федеральный алтайский научный центр агробιοтехнологий». Объектом исследования являлись телята симментальской породы первого месяца жизни, из которых по методу пар-аналогов были сформированы две группы, по 7 голов в каждой: контрольная и опытная.

Телята контрольной группы получали только основной внутрихозяйственный рацион, животные опытной группы, кроме того, в период с 22-х по 42-е сутки жизни - экстракт чабреца один раз в сутки, в дозе 8 г на голову, в утреннее кормление, с молоком.

Кровь отбирали у 5 голов из каждой группы из хвостовой вены, до утреннего кормления, однократно, в возрасте 2,5 месяцев.

Содержание в сыворотке крови кальция и фосфора определяли в лаборатории биохимии ФГБНУ ФАНЦА (г. Барнаул) на цифровом фотоэлектрокалориметре АРЕL АР-101.

При статистической обработке цифровых данных пользовались пакетом программ «Microsoft Office Excel 2010».

### Результаты исследований и их обсуждение

Важнейшими показателями сбалансированности минерального питания животных являются показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

Кальций понижает возбудимость мышечной и нервной систем. Он всасывается в виде комплексных соединений с желчными кислотами в тонком отделе кишечника. В организме значительная часть его связана с фосфорной кислотой, образуя соединения, служащие основой костной ткани, которая является главным депо кальция в организме. Даже незначительное снижение уровня кальция в сыворотке крови приводит к существенным нарушениям, в том числе к функциональным расстройствам нервной системы. 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. Ионы кальция повышают защитные функции организма, понижая мембранную проницаемость для вредных веществ и усиливая фагоцитарную функцию лейкоцитов. В сочетании с витамином D кальций способствует активации в рубце целлюлозолитических бактерий и сокращению времени расщепления клетчатки [11].

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови отражает состояние обмена этого вещества в организме. По этому показателю можно судить о степени обеспеченности организма соединениями фосфора. Фосфор в организме животных содержится в основном в костях и мышцах. Он является компонентом нуклеиновых кислот и различных фосфопротеидов, ферментов и других веществ, буферным веществом крови, а также аккумулятором и источником энергии, посредником при гормональной регуляции [12].

В таблице 1 представлены результаты исследований содержания кальция и фосфора в сыворотке крови телят контрольной и опытной групп.

Из анализа данных, представленных в таблице 1, следует, что уровень кальция в сыворотке крови всех подопытных животных был в пределах нормативных значений. При этом, у телят опытной группы была отмечена тенденция повышения данного показателя по сравнению с контрольной группой на 2,47%.

Таблица 1 – Уровень кальция и фосфора в сыворотке крови телят

Показатель	Ед. изм.	Норма*	Группа	
			Контрольная	Опытная
Кальций	ммоль/л	2,7-3,0	2,83±0,03	2,90±0,04
Фосфор	ммоль/л	1,9-2,0	2,92±0,05	2,94±0,05
Соотношение кальций: фосфор		1,5:1–2:1	0,97±0,02	0,99±0,03

\*Нормы для телят в возрасте 3 мес. по И.П. Кондрахину, 2004 [13].

Уровень фосфора в сыворотке крови в обеих группах выходил за верхнюю границу справочных значений (соответственно, 2,92 и 2,94 ммоль/л), разница между группами недостоверна.

Оптимальное отношение кальция к фосфору по данным разных авторов 1,5:1–2:1. Как видно из таблицы 1, это соотношение как в опытной, так и в контрольной группах оказалось сдвинутым в сторону преобладания фосфора и составило, соответственно, 0,97:1 и 0,99:1. Таким образом, если оценивать показатели минерального обмена телят по стандартным справочникам, то они несколько нарушены.

В то же время, по данным С.В. Дежаткиной (2020), у молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 6 месяцев содержание неорганического фосфора в сыворотке крови значительно выше, как по сравнению с новорожденными телятами, так и с животными более старших возрастов [14].

Так, автор данного исследования сообщает, что у здоровых новорожденных телят этот показатель составляет 2,23-2,74 ммоль/л, затем, к возрасту 1 мес. его верхняя граница увеличивается до 3,49 ммоль/л и к шестимесячному возрасту вновь снижается до уровня 1,90-2,93 ммоль/л. И только по достижении животными физиологической зрелости в возрасте 18 мес. уровень фосфора в сыворотке крови приближается к значениям, характерным для взрослого крупного рогатого скота – в среднем, 2,25 ммоль/л.

Полученные нами данные соотносятся с результатами исследований Г.Н. Левиной с соавт. (2019), в которых было установлено, что содержание фосфора в сыворотке крови здоровых телят симментальской породы в возрасте 1-2 мес. было в пределах 2,39-2,89 ммоль/л [5].

В.И. Котарев и И.В. Брюхова (2019) сообщают, что у телят голштинской породы в возрасте 1 мес. этот показатель в опыте составил 3,37-3,38 ммоль/л [15].

Имеются опубликованные данные о том, что в сыворотке крови, полученной через 16-20 часов со времени отбора проб, уровень неорганического фосфора повышается за счет расщепления его органических соединений, поэтому его определение рекомендуется проводить в цельной крови, белки которой осаждены сразу после отбора проб [16].

Таким образом, вопрос о референтных границах содержания фосфора в сыворотке крови телят нуждается в доработке и проведении дополнительных исследований.

### **Заключение**

Проведенные исследования показали, что введение в рацион телят с 22-х по 42-е сутки жизни экстракта чабреца в дозе 8 г на голову не оказывает отдаленного отрицательного влияния на содержание кальция и фосфора в сыворотке крови. В возрасте 2,5 месяца эти показатели у опытных и контрольных животных находились практически на одном уровне. Повышенный уровень фосфора в сыворотке крови всех подопытных животных можно объяснить влиянием ряда общих для них сторонних факторов, что не нарушает сопоставимости условий – одного из основных методических требований при экспериментальной работе с животными.

**Библиографический список**

1. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / Багно О.А., Прохоров О.Н., Шевченко С.А. [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687–697.
2. Подобед, Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л.Подобед // Животноводство России. – Тематический выпуск. – 2019. – С. 34–35.
3. Барило, О.А. Влияние пребиотика «Энервит» на клинический статус и продуктивность телят молочного периода выращивания / О.А.Барило, Р.А. Мерзленко // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение: сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 24–28.
4. Липатова, О.А. Применение иммуномодуляторов для повышения иммунного статуса телят / О.А.Липатова, М.А. Багманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С. 125–129.
5. Левина, Г.Н. Биохимические и клинические показатели крови телят новых генотипов симментальской породы в переходный период постнатального онтогенеза / Г.Н. Левина, К.Е. Тихонов, А.И. Назаренко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 5. – С. 106–121.
6. Донник, И.М. Экология и здоровье животных / И.М. Донник, П.Н.Смирнов // Екатеринбург: Изд.-ред. агентство УТК. – 2001. – 214 с
7. Skorykh, L.N. Productive qualities of sheep of the Caucasian breed and its hybrids / L.N.Skorykh, S.S. Bobryshov // Zootechnics. – 2009. – № 4. – P. 26–28.
8. Коростелев, А.И. Возрастные особенности выращивания бычков черно-пестрой породы при концентратном кормлении в зимне-стойловый период / А.И. Коростелев // ООО "Издательский дом "Академия Естествознания". – 2007. – 65 с.
9. Тельцов, Л.П. Характеристика критических фаз развития крупного рогатого скота / Л.П.Тельцов, В.Н.Никишов, Н.А. Кудаков // Вестник Ветеринарии. – 1998. – № 9. – С. 45–52.
10. Фомина, Л.Л. Влияние фитобиотиков и адсорбентов на состояние крови сухостойных коров / Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина, Т.С. Кулакова // Научная жизнь. – 2017. – № 11. – С. 74–81.
11. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И.Кононский. – М.: Колос, 1992. – 187 с.
12. Зинченко, И.Л. Минерально–витаминное питание коров / И.Л.Зинченко, И.Е.Погорелова. – М.: Колос, 1980. – С. 89–167.
13. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
14. Дежаткина, С.В. Возрастная физиология животных: учебное пособие для аспирантов и студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальностям и направлениям биологического и ветеринар-

ного образования / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова. – Ульяновск: УлГАУ, 2020. – 141 с.

15. Котарев В.И., Брюхова И.В. Влияние кормовой добавки Профорт на клинико-биохимические показатели телят / В.И.Котарев, И.В. Брюхова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(90). – С. 199-204.

16. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных / М. И. Рецкий, А. Г. Шахов, В. И. Шушлебин [и др.]. – Воронеж: Издательство Истоки, 2005. – 94 с.

**СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ**

УДК 636.294:612.35.001.5

**ПАТОМОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ МАРАЛОВ  
ПРИ ЖИРОВЫХ ДИСПРОТЕИНОЗАХ**

**Адарина Ч.Т.**, к.б.н., доцент; **Архипова Н.Д.**, к.б.н., доцент;  
**Ленская Е. С.**, ст. преподаватель  
*ФГБОУ ВО Горно-Алтайский государственный университет  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены морфологические изменения в печени маралов, сопровождающиеся нарушением обмена веществ, что позволяет проводить точную дифференциальную диагностику. С возрастом наблюдается тенденция к увеличению числа патологических процессов.

**Ключевые слова:** марал, печень, диспротеинозы, жировая дистрофия, патоморфологические процессы.

**PATHOMORPHOLOGY OF THE LIVER OF MARALS WITH FATTY  
DYSPROTEINOSIS**

**Adarina Ch.T.**, Candidate of Biological Sciences, associate Professor;  
**Arkhipova N.D.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

**Lenskaya E. S.**, art. prepdavatel

*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** The article presents morphological changes in the liver accompanied by metabolic disorders, which allows for accurate differential diagnosis. With age, there is a tendency to increase the number of pathological processes.

**Keywords:** maral, liver, dysproteinosis, fatty degeneration, pathomorphological processes.

Республика Алтай является регионом с высокорентабельным пантовым оленеводством [4]. Это диктует необходимость разработки эффективных методов диагностики, лечения и профилактики, базирующихся на современных данных, морфофункциональных закономерностях развития органов и систем организма [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Тем не менее, интенсивному развитию данной отрасли животноводства мешают различные заболевания, вызывающие существенные морфологические изменения в органах и тканях вплоть до летального исхода. Поэтому весьма актуальным представляется своевременная и правильная диагностика патологии главной пищеварительной железы организма маралов – печени.



Цель исследования: изучить и диагностировать изменения в печени маралов при жировой дистрофии.

Исследования выполнялись на кафедре агротехнологий и ветеринарной медицины Горно-Алтайского государственного университета.

Материалом для изучения служила печень во время планового убоя маралов и от трупов павших животных. Возраст маралов в пределах от 6 мес. до 12 лет.

Для аутопсии трупы фиксировали в левом боковом положении. Вскрывали брюшную полость по белой линии живота. После вскрытия печень укладывали на секционный стол выпуклой поверхностью кверху. При этом определяли массу, величину, форму, состояние краев, поверхность, консистенцию и цвет органа. Затем на диафрагмальной поверхности делали глубокие линейные разрезы на расстоянии 1 – 2 см друг от друга. Внимание обращали на цвет, блеск, тусклость, сальность, рельеф поверхности разреза и на изменения сосудов и желчных протоков. Фотографирование макропрепаратов проводилось фотокамерой OLIMPUS, C 460 и программной обработки изображения CAMEDIA Master Version 4. 2. Параллельно определяли наличие воспалительных, дистрофических, гиперпластических, атрофических, некротических процессов и посмертных изменений. Подвергали дополнительному гистологическому исследованию для уточнения специфической природы заболевания. Для гистологического исследования материал брали в течение часа после убоя и фиксировали в 10% нейтральном формалине. В качестве уплотняющих сред использовали парафин. Срезы окрашивали гематоксилин – эозином. Изучение и микрофотографирование исследуемых препаратов проводили под микроскопом Micros с видеонасадкой и программой для обработки видеоизображения PINNACLE STUDIO DC 10 plus version 8.

Макроскопические изменения: печень увеличена в объёме, капсула напряжена, края закруглены, дольчатость сглажена, паренхима мягкая, тестоватой консистенции, легко разрывается, и окрашена в жёлто-красный цвет.

Микроскопические изменения: отложение жира внутри печёночных клеток с атрофией их протоплазмы и ядра по мере накопления жира. Вначале жир откладывается в печёночных клетках по периферии долек, а затем распространяется на всю дольку. Периферическая часть долек светлее, чем центры. В клетках по периферии видны пустоты, соответствующие местам жира, растворившегося в спирте и ксилоле. Печёночные клетки, содержащие жир, увеличены в объёме, круглой формы. Ядра уменьшены в объёме, сморщены и интенсивно окрашены гематоксилином в тёмный цвет. Жир вначале откладывается в клетках в виде мелких капель, которые затем сливаются в одну крупную каплю и заполняют всю клетку. Увеличенные печёночные клетки сдавливают капилляры. Все печёночные клетки заполнены крупными каплями жира и тесно прилегают друг к другу. Балочная структура нарушена полностью, и печёночная ткань приобретает сходство с жировой клетчаткой. Ожирению подвергаются купферовские клетки и эндотелий сосудов.

Таким образом, жировая дистрофия печени возникает при нарушении кормления, содержания и эксплуатации животных. Характеризуется нарушением обмена веществ и сопровождается морфологическими изменениями, позволяющими проводить точную дифференциальную диагностику. С возрастом

наблюдается тенденция к увеличению числа патологических процессов в печени, достигая наивысших показателей у маралов к 15 летнему возрасту.

### Библиографический список

1. Коростелева, Н.И. Гистологическое строение и нервные элементы двенадцатиперстной кишки маралов / Н.И. Коростелева // Вопросы видовой, породной и возрастной морфологии животных. – Тюмень, 1971. – С. 55-59.
2. Липовских, А.А. Морфофизиологические особенности нервных клеток I и II типов Догеля пищеварительного тракта маралов / А.А. Липовских // Сборник научн. тр. «Этика и профессиональное мастерство в образовании и ветеринарии». – Барнаул, 2000. – С.180.
3. Луницын, В.Г. Болезни пантовых оленей / В.Г. Луницын. РАСХН Сиб. отд. ВНИОСПО. – Новосибирск, 1998. – С. 224.
4. Размахнин, В.Е. Рост и развитие молодняка маралов / В.Е. Размахнин Автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук. – Москва, 1966. – 22 с.
5. Ржаницина, И.С., Адаптационные особенности морфологии ряда систем организма пантовых оленей Горного Алтая / И.С. Ржаницина, Ю.М. Малофеев и др. // Научные труды ЦНИЛПО. Прогрессивная технология пантового оленеводства. – Т. 28. – М., 1982. – С.80-82.
6. Рядинская, Н.И. Анатомио-гистологические формирования поджелудочной железы маралов в предплодном периоде / Н.И. Рядинская // Этика и профессиональное мастерство в образовании и ветеринарии. – Барнаул: Изд-во АГАУ 2000. – С. 202-204.
7. Силантьева, Н.Т. Особенность деления печени маралов на сегменты / Н.Т. Силантьева // Этика и профессиональное мастерство в образовании и ветеринарии. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. – С. 204-205.

УДК 579.62

### МАРКЕРНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГЕНОМОВ БРУЦЕЛЛ ДЛЯ ВИДОВОЙ ИНДИКАЦИИ *B. ABORTUS*, *B. CANIS*, *B. MELITENSIS* И *B. OVIS*

**Анисимова Е.А.**, ст.науч.сотр., канд.биол.наук; **Хаммадов Н.И.**,  
вед.науч.сотр., канд.биол.наук; **Миргазов Д.А.**, мл.науч.сотр.; **Осянин К.А.**.,  
вед.науч.сотр., канд.биол.наук

*Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической  
безопасности, г. Казань, Россия*

**Аннотация.** В рамках данной работы были проанализированы нуклеотидные последовательности геномов видов *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis* и *B. ovis*. По результатам *in silico* анализа определены специфические участки, позволяющие детектировать и дифференцировать представителей данных видов между собой, а также произведена разработка праймеров и зондов для ам-

плификации маркерных локусов данных видов в условиях одной реакции. При проведении ПЦР-РВ наблюдали флуоресценцию по каналам Red/Cy5 (с ДНК штамма *B. canis* RM 6/66), Orange/ROX (с ДНК штамма *B. abortus* R-1096), FAM/Green (с ДНК штамма *B. melitensis* 16M) и JOE/HEX (с штамма *B. ovis* 90). Таким образом, разработанные в рамках данного исследования праймеры и зонды имеют потенциал применения в качестве основы мультиплексной ПЦР-РВ тест-системы для обнаружения возбудителей бруцеллеза – *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis* и *B. ovis*.

**Ключевые слова:** бруцеллы, индикация, *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis*, *B. ovis*, ПЦР-РВ.

**MARKER SEQUENCES OF BRUCELLA GENOMES FOR INDICATION OF *B. ABORTUS*, *B. CANIS*, *B. MELITENSIS* AND *B. OVIS***

**Anisimova E.A.**, St.scientific co., PhD.biol.sciences; **Hammadov N.I.**, ved.nauch.sotr., cand.biol.Sciences; **Mirgazov D.A.**, Jr.scientific co-author; **Osyenin K.A.**, ved.scientific co-author, PhD.biol.sciences'  
*Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russia*

**Abstract.** In this work, the nucleotide sequences of the genomes of *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis*, and *B. ovis* were analyzed. Based on the results of *in silico* analysis, specific regions have been identified that make it possible to detect and differentiate representatives of these species from each other, and primers and probes have been developed to amplify marker loci of these species in a single reaction. During RT-PCR fluorescence was observed through the channels Red/Cy5 (with DNA *B. canis* RM 6/66), Orange/ROX (с DNA *B. abortus* R-1096), FAM/Green (with DNA *B. melitensis* 16M) and JOE/HEX (with *B. ovis* 90). Thus, the primers and probes developed in the framework of this study have the potential to use as the basis of a multiplex RT-PCR test system for the detection of brucellosis pathogens – *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis* and *B. ovis*.

**Keywords:** brucella, indication, differentiation, *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis*, *B. ovis*, RT-PCR.

**Введение.** На сегодняшний день бруцеллез является одной из наиболее распространенных зоонозных инфекций в России и мире [1]. Возбудителем данного заболевания являются бактерии рода *Brucella*. Данный род включает в себя 12 видов, каждый из которых вызывает инфекционный процесс у конкретных видов животных. В Российской Федерации, как правило, циркулируют виды *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. canis*, *B. ovis*, *B. suis* и *B. neotomae*, наиболее патогенными для человека из которых являются *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. ovis* и некоторые биовары *B. suis* [2].

Ввиду широкого видового разнообразия возбудителей бруцеллёза, важным при проведении лабораторной диагностики является не только выделение

бактериальной культуры патогена, но и определение его видовой принадлежности [3]. На сегодняшний день для видовой индикации бактерий наиболее эффективными являются подходы, основанные на амплификации их генома. Целью данной работы явился подбор оптимальных локусов геномов бруцелл, пригодных для дифференциации и индикации видов *B. abortus*, *B. canis*, *B. melitensis* и *B. ovis* с помощью ПЦР в режиме реального времени.

**Методика.** Объектом исследования явились нуклеотидные последовательности геномов бруцелл, представленных в базе данных GenBank. Множественное выравнивание нуклеотидных последовательностей проводили с помощью приложения AlignX программного пакета «Vector NTI 9.1.0» (Invitrogen Corporation) и в программе «BLASTn».

Дизайн синтетических олигонуклеотидов праймеров и зондов проводили, используя программу «Vector NTI 9.1.0», как это было описано ранее [4].

Для апробации разработанных праймеров использовали бактериальные ДНК штаммов *B. canis* RM 6/66, *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16M, *B. abortus* R-1096 и *B. ovis* 90 (Государственная коллекция штаммов возбудителей ООБ, используемых в ветеринарии и животноводстве ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»), выделенные нами в предыдущем исследовании [5].

ПЦР проводили с использованием ДНК-амплификатора С1000 с оптическим модулем CFX96 (BioRad, США) по следующей программе: первичная денатурация ДНК при 95 °С в течение 5 мин, далее 40 циклов: денатурация 94 °С – 15 с, отжиг олигонуклеотидов 60 °С – 35 с (детекция по каналам Fam/Cy5/R6G/Rox). Реакционная ПЦР смесь содержала 10х буфер (ООО «Синтол», Россия) 1,5 мкл, 2,5 мМ dNTP 1,5 мкл, 25мМ MgCl<sub>2</sub> 1,5 мкл, по 0,5 мкл 10 пкМ раствора каждого праймера и зонда, 10 нг ДНК-матрицы, 5.0 единиц SynTaq-полимеразы (ООО «Синтол», Россия), ddH<sub>2</sub>O (до 15 мкл).

**Результаты и их обсуждение.** В банке данных GenBank найдено 70 полногеномных сиквенса штаммов *B. melitensis*, 23 *B. abortus*, восемь *B. canis* и три – *B. ovis*. По результатам биоинформационного анализа для индикации *B. abortus* был подобран локус «BAW-20082» (GenBank LT671513.1: 1003355-1004575), для *B. canis* – «BCAN\_B0548» (GenBank CP000873.1:529878-530192), «BOV\_A0504» (GenBank CP000709.1:523428-525023) для *B. ovis* и «C0R52\_12390» (GenBank CP026006.1: 906042 -906524) для *B. melitensis*.

В пределах представленных выше локусов произведен дизайн праймеров (прямой и обратный) и зондов для ПЦР. Температура отжига для всех сконструированных праймеров составила 60 °С, а зондов 64 °С. Данное условие необходимо для возможности единовременного проведения ПЦР в одной пробирке. Данные о подобранных локусах, красителях и гасителях флуоресценции представлены в таблице 1.

Видоспецифичность разработанных праймеров и зондов проверяли с помощью BLASTn-анализа и программы Vector NTI 9.1. Результаты проверки показали, что нуклеотидные последовательности праймеров и зондов имеют 100 % гомологию с участками ДНК только тех видов бруцелл, для индикации которых был произведен дизайн праймеров.

Таблица 1 – Характеристика специфических локусов, подобранных для индикации видов *B. canis*, *B. melitensis*, *B. abortus* и *B. ovis*

Вид	Локус	Канал детекции	Комбинация зонда и гасителя флуоресценции
<i>B. abortus</i>	BAW-20082	Orange	Rox-BHQ2
<i>B. canis</i>	BCAN_B0548	Red	Cy5- BHQ3
<i>B. melitensis</i>	C0R52_12390	FAM/Green	FAM- BHQ1
<i>B. ovis</i>	BOV_A0504	JOE/HEX	R6G- BHQ1

Определение специфичности разработанных праймеров *in vitro* проводили путем амплификации ДНК пяти штаммов бруцелл, а именно штаммов *B. canis* RM 6/66, *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16М, *B. abortus* R-1096 и *B. ovis* 90. Результаты показали, что при проведении ПЦР-РВ с ДНК *B. canis* RM 6/66 происходит стабильное нарастание уровня флуоресценции по каналу Cy5. При проведении амплификации с ДНК штаммов *B. abortus* R-1096 наблюдали флуоресценцию по каналу Orange/ROX, с ДНК штамма *B. melitensis* 16М по каналу FAM/Green и с ДНК штамма *B. ovis* 90 по каналу JOE/HEX. Для штамма *B. suis* 1330, выбранного нами в качестве отрицательного контроля, флуоресценция не регистрировалась ни по одному из каналов.

**Выводы.** Разработанные в рамках данного исследования праймеры и зонды могут быть использованы в качестве основы для построения мультиплексной ПЦР тест-системы, пригодной для детекции и одновременной дифференциации представителей видов *B. canis*, *B. abortus*, *B. melitensis* и *B. ovis*. Полученная тест-система ускорит процесс видовой индикации возбудителя бруцеллеза, что позволит в короткие сроки принять необходимые мероприятия по ликвидации данного заболевания в отдельных хозяйствах.

### Библиографический список

1. Бруцеллез: тенденции развития ситуации в мире и прогноз на 2022 г. в Российской Федерации / Д. Г. Пономаренко, О. Н. Скударева, А. А. Хачатурова [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2022. – № 2. – С. 36-45. – DOI 10.21055/0370-1069-2022-2-36-45.
2. Бруцеллез: его распространение и профилактика / Р. Ю. Насибуллин, Л. А. Тухватуллина, Я. А. Богова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 1. – С. 38-43. – DOI 10.33632/1998-698X.2021-1-38-44.
3. Применение молекулярно-генетических методов для характеристики клинических изолятов бруцеллезного микроба / Л. И. Шакирова, Л. В. Ляпустина, С. И. Головнева, Н. М. Швецова // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2014. – № 2(75). – С. 54-59.
4. Маркерные локусы генома бруцелл для дифференциальной ПЦР индикации патогенных штаммов / Н. И. Хаммадов, К. А. Осянин, К. В. Усольцев [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2018. – № 3. – С. 88-93. – DOI 10.21055/0370-1069-2018-3-88-93.
5. Использование кривых плавления ампликонов VNTR-локусов для идентификации бруцелл / Е. А. Анисимова, Д. А. Миргазов, Е. А. Додонова, К.

А. Осянин // Перспективы развития современной ветеринарной науки: Сборник научных трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, 22-23 сентября 2022 года. – Махачкала : Изд-во АЛЕФ, 2022. – С. 22-26.

УДК 619:615:618.7

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ  
ПРОТИВОМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ  
ХРОНИЧЕСКОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ**

**Ашенбреннер А.И.**, Заведующий лаборатории ветеринарии, кандидат ветеринарных наук; **Хаперский Ю.А.**, руководитель отдела АНИИЖиВ ФГБНУ ФАНЦА, ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарии, кандидат ветеринарных наук, доцент; **Беляева Н.Ю.**, старший научный сотрудник; **Чекункова Ю.А.**, старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, доцент  
*ФГБНУ Федеральный Алтайский центр агробιοтехнологий,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены данные по наиболее эффективной терапевтической дозе комплексного противомикробного препарата при хроническом эндометрите у коров. Применение препарата в дозе 20 мл на голову, двукратно на фоне применения простагландинов является наиболее эффективной.

**Ключевые слова:** хронический эндометрит, коровы, противомикробный препарат, эффективная доза.

**DETERMINATION OF THE OPTIMAL THERAPEUTIC DOSE  
OF AN ANTIMICROBIAL DRUG FOR CHRONIC  
ENDOMETRITIS IN COWS**

**Ashenbrenner A.I.**, Head of the Laboratory of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences; **Hapersky Yu.A.**, Head of the Department of ANIIZHIV FGBNU FANTSA, leading researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor; **Belyaeva N.Yu.**, senior researcher; **Chekunkova Yu.A.**, senior researcher, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor  
*Federal Altai Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** The article presents data on the most effective therapeutic dose of a complex antimicrobial drug for chronic endometritis in cows. The use of the drug in a dose of 20 ml per head, twice against the background of the use of prostaglandins is the most effective.

**Keywords:** chronic endometritis, cows, antimicrobial drug, effective dose.

**Введение.** Проблема воспроизводства и профилактики бесплодия у высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных технологий содержания и эксплуатации, невзирая на имеющиеся значительные достижения в вопросах репродуктивной физиологии, распространена повсеместно и является одной из главных, стоящих перед работниками животноводства и учеными [1]. Одним из самых распространенных проявлений нарушения функции воспроизводства являются многократные безрезультатные осеменения как, следствие низкой оплодотворяемости и высокой эмбриональной смертности, на фоне развития хронических и субклинических эндометритов [2]. Главным результатом лечения коров при послеродовом эндометрите является восстановление их репродуктивной способности [3]. В этом случае необходимо не только подавление патогенной микрофлоры, но и купирование воспалительного процесса, который нередко распространяется за пределы эндометрия в глубинные слои стенки матки [4,5]. Знание механизмов противовоспалительных процессов, происходящих в эндометрии в острой фазе болезни, необходимое условие для создания новых противовоспалительных препаратов, устраняющих дисбаланс в продукции цитокинов и антиоксидантов, который вызывает повреждение слизистой оболочки [6] и хроническую форму заболевания. Это вызывает необходимость дальнейших исследований по разработке комплексных противомикробных препаратов обладающих дополнительно противовоспалительным, иммуномодулирующим и антиоксидантными свойствами.

**Цель и задачи исследования.** Целью данного исследования было определение наиболее эффективной дозы комплексного противомикробного препарата при терапии хронического эндометрита у коров

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в период 2022 года, в лаборатории ветеринарии и в СПК «Кирова» Кытмановского района Алтайского края. Объектом исследования являлись опытные образцы комплексного противомикробного препарата и коровы больные хроническим эндометритом.

Для проведения научно-производственного опыта по определению наиболее оптимальной лечебной дозы были сформированы 4 группы коров, больных хроническим эндометритом (рис.1). Диагностику эндометрита проводили, начиная с 21 дня после отела при помощи портативного сканера iScan с встроенным электронным линейным ректальным датчиком 7,5 MHz и на основе клинического обследования животного, с учетом наличием гнойных (> 50% гноя) выделений из матки, обнаруживаемых во влагалище через 21 день или более после родов, или слизисто-гнойных (примерно 50% гноя и 50% слизи) выделений во влагалище через 26 дней после родов.

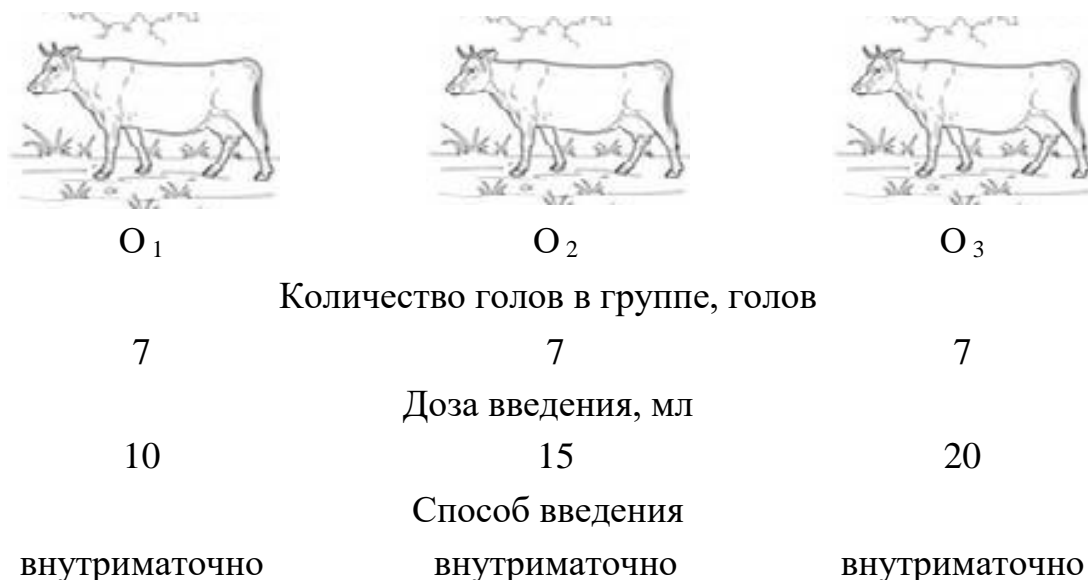


Рисунок 1 – Схема постановки опыта на коровах, больных хроническим эндометритом

Коровам группы O<sub>1</sub> (хронический эндометрит) вводили опытный препарат в объеме 10 мл, двукратно. Животным группы O<sub>2</sub> (хронический эндометрит) вводили опытный препарат в объеме 15 мл, двукратно. Животным группы O<sub>3</sub> (хронический эндометрит) вводили опытный препарат в объеме 20 мл, двукратно. Наблюдение за больными животными проводили в течение всего срока лечения. Лечение проводили до стадии выздоровления. Клиническое обследование животных – ежедневно. Терапевтическую эффективность оценивали по исчезновению клинических признаков эндометрита и результатам ультразвукового обследования репродуктивной системы.

**Результаты исследований.** Оптимальную терапевтическую дозу комплексного противомикробного препарата при хроническом эндометрите у коров определяли при двукратном внутриматочном введении, на фоне применения препарата Эстрофан в дозе 2 мл, однократно за 2-3 дня до введения экспериментального препарата. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Эффективная терапевтическая доза комплексного противомикробного препарата у коров при хроническом эндометрите

Показатель	Комплексный противомикробный препарат		
	1	2	3
Группы	1	2	3
Объем препарата на голову, мл	10	15	20
Количество животных, гол	7	7	7
Терапевтическая эффективность, %	68,6	74,9	87,5

При исследовании оптимальной дозы комплексного тканевого препарата было установлено, что применение противомикробного препарата в объеме 10 и 15 мл при хроническом эндометрите у коров недостаточно эффективно и обеспечивает выздоровление только лишь 68,6% и 74,9 % больных животных, соответственно. Увеличение объема препарата до максимально допустимого



для внутриматочного введения, а именно 20 мл повышает эффективность лечения до 87,5 %.

**Выводы.** Исходя из того, применение препарата в дозе 20 мл на голову по лечебной эффективности является наиболее эффективной, целесообразно использовать комплексный противомикробный в дозе 20 мл, которую в дальнейших исследованиях и принимали за терапевтическую дозу.

#### Библиографический список

1. Кузьмич, Р.Г. Проблема ранних аборт у коров и возможности ее решения / Р.Г. Кузьмич, А.С. Клименко // Ученые записки УО «Витебская 116 ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, Вып.1, Ч.1. – С. 113-115.
2. Kennedy, J. The effect of genetic merit for milk production and concentrate feeding level on the reproductive performance of Holstein-Friesian cows 128 in a grass-based system. / J. Kennedy, P. Dillon, K. O'Sullivan // Anim. Sci. – 2003. – № 76. – P. 297-308.
3. De Boer, M.W. Invited review: Systematic review of diagnostic tests for reproductive tract infection and inflammation in dairy cows. Journal of Dairy science / M.W. De Boer et al. – 2014; 97(7). – P.3983–3999.
4. Esslemont, R.J. The use of databases to manage fertility. Animal reproduction science / R.J.Esslemont, M.A.Kossaibati. – 2000. – №60. – P.725-741.
5. Walker, C.G. Modulation of the immune system during postpartum uterine inflammation. Physiological genomics / C.G. Walker et al. – 2015. - №47(4). – P.89-101.
6. LeBlanc, S.J. Reproductive tract defense and disease in postpartum dairy cows. Theriogenology / S.J.LeBlanc, T.Osawa, J.Dubuc. – 2011. – 76(9). – P.1610-1618.

УДК 636:082.14

#### ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ТЕЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРЕПАРАТА ИЗ МАТЬ-И-МАЧЕХИ

**Бирюков И.В.**, ст.н.с. лаб. ветеринарии, к.в.н., доцент

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий», с. Майма, Россия*

**Аннотация.** Лекарственное растение – мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L) применяется в виде настоев и отваров. По результатам исследований выявлено, что препарат приготовленный на основе экстракта мать-и-мачехи при внутриматочном введении в течение 8 дней 1 раз в сутки из расчета 20 мг сухого вещества на 1 кг массы тела, вызывает незначительные изменения в составе крови животных.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, мать-и-мачеха, экстракт, кровь, лабораторные животные.

## HEMATOLOGICAL CHANGES IN CALVES DURING THE INTRODUCTION OF THE DRUG FROM TUSSILAGO FARFARA L

**Biryukov I.V.**, art.n.s. lab. veterinary medicine, PhD, Associate Professor  
*Gorno-Altai Scientific Research Institute of Agriculture – branch of the  
Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies",  
village of Maima, Russia*

**Abstract.** Herb – *Tussilago farfara* L it is applied in the form of infusions and decoctions. According to the results of the research, it was revealed that the drug prepared on the basis of the extract *Tussilago farfara* L when administered intravenously for 8 days, 1 time per day at the rate of 20 mg of dry matter per 1 kg of body weight, causes no significant changes in the composition of the blood of animals.

**Keywords:** medicinal plants, *Tussilago farfara* L, extract, blood, laboratory animals.

### Введение

Лекарственное растение – мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L) применяется в ветеринарной практике, в виде настоев и сборов, при заболеваниях верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта [1, 2, 3]. Во всем мире большое значение уделяется разработке препаратов растительного происхождения, имеющих существенное преимущество перед синтетическими [4, 5]. Применение лекарственных растений в ветеринарной практике обусловлено наличием в их составе биологически активных веществ, которые при введении в организм даже в очень малых количествах вызывают определенный физиологический эффект [1, 3, 5].

Безвредность препаратов является условием для их производства, вследствие этого необходима оценка токсического действия экстракта лекарственного растения на организм животного.

Цель работы – изучение гематологических показателей у телят при внутривенном введении препарата на основе экстракта мать-и-мачехи.

### Материалы и методы

Для проведения опыта в хозяйстве, телят подбирали по принципу групп-аналогов с учетом клинко-физиологического состояния, породы, возраста, пола и масса тела. Кормление животных проводили по рационам, принятым в хозяйстве. Было сформировано две группы: контрольная и опытная, по 5 животных в каждой в возрасте 1,5-2 мес. Животным опытной группы внутривенно 1 раз в сутки в течение 8 дней вводили препарат из экстракта мать-и-мачехи (из расчета 20 мг сухого вещества на 1 кг массы тела, разведенного стерильной дистиллированной водой до 10 мл). Животным контрольной группы применяли аналогично стерильную дистиллированную воду.

Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева, гемоглобин с помощью гемометра Сали. Для подсчета лейкоцитарной формулы использовали мазки крови окрашенные по Паппенгейму, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в аппарате Панченкова. Математическая и биометрическая

обработка полученных данных проводилась при помощи программы Windows 7, Microsoft Exel 2007, критерий достоверности различия определялся по Стьюденту.

Клинико-физиологические показатели телят определяли на протяжении всего опыта, гематологические показатели определяли до опыта перед введением препарата и после, на 9 день.

### Результаты исследований

В течение всего срока проведения опыта при введении препарата температура тела, частота пульса и дыхание у телят контрольной и опытной групп находились в пределах физиологической нормы.

Гематологический состав крови опытной и контрольной группы представлен в таблице.

Таблица – Гематологические показатели крови телят при внутривенном введении препарата из мать-и-мачехи ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показатели	до опыта		после опыта	
	контр.	опытная	контр.	опытная
Гемоглобин, г%	11,9±0,5	13,0±1,0	12,1±0,1	14,1±1,2
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,2±0,2	8,6±0,7	8,3±0,6	8,6±0,87
Лейкоциты, $10^9/л$	9,1±0,8	7,5±0,58	8,8±0,35	7,7±0,78
Палочкоядерные, %	2,0±1,0	4±0,65	1,5±0,7	2,0±0,63
Сегментоядерные, %	14,0±0,7	13,0±1,2	13,0±0,55	11,0±0,6
Эозинофилы, %	3,0±0,6	1,3±0,43*	3,0±0,6	1,0±0,2*
Моноциты, %	4,0±0,2	5,6±0,5*	4,5±0,7	8,0±0,8***
Лимфоциты, %	77,0±1,5	76,0±2,3	78,0±2,0	78,0±1,6
СОЭ, мм/ч	0,6±0,1	0,5±0,06	0,6±0,08	0,4±0,08

Примечание: достоверно в сравнении с контролем при \* $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Проведя анализ данных таблицы, можно заключить, что перед началом опыта, до введения препарата, отмечены значительные различия морфологических показателей крови между контрольной и опытной группой: гемоглобина на 8,9%, эритроцитов 3,9%, лейкоцитов 16,9% и СОЭ 15,5%, соответственно. В лейкоцитарной формуле палочкоядерных нейтрофилов на 100%, эозинофилов 56% ( $P < 0,05$ ), моноцитов 40% ( $P < 0,05$ ), сегментоядерных нейтрофилов 7,2% и лимфоцитов на 1,3%, соответственно.

По окончании опыта в опытной группе отмечали увеличение содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов на 8,1, 0,5 и 2,9%, а СОЭ снижение на 18,3%, соответственно по сравнению с исходными показателями крови, в контрольной группе общее количество эритроцитов увеличилось на 1,1%, гемоглобина 2,5%, содержание лейкоцитов снизилось на 3,3% и СОЭ 1,7%. При сравнении показателей крови с контрольной группой возросло количество гемоглобина и лейкоцитов на 6,4 и 4,6%, а эритроцитов и СОЭ снизилось на 0,5 и 16,6%, соответственно.

По данным лейкоцитарной формулы в опытной группе по окончании опыта количество моноцитов и лимфоцитов повысилось на 41,3 и 2,63%, а палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов снизилось на 50 и 15,3% и

эозинофилов на 24,8%, соответственно, в контрольной группе увеличилось общее количество моноцитов и лимфоцитов на 12,5 и 1,3%, а палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов уменьшилось на 25 и 7,2%, соответственно в сравнении с исходными показателями. По сравнению с контрольной группой количество моноцитов и лимфоцитов возросло на 28,8 ( $P<0,001$ ) и 1,3%, а палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов уменьшилось на 25 и 8,2% и эозинофилов на 24,8% ( $P<0,05$ ), соответственно. Изменения гематологических показателей в опытной группе относительно контрольной объясняются наличием в препарате биологически активных веществ и их влиянием на резистентность организма животных.

### **Заключение**

Таким образом, проведенные исследования выявили вариацию гематологических показателей относительно контроля. Препарат из мать-и-мачехи в дозе 20 мг сухого вещества на 1 кг массы тела вызывает не значительные изменений в составе крови (это связано с тем, что он содержит большое количество биологически активных веществ) при этом в физиологических параметрах изменения не выявлены.

### **Библиографический список**

1. Авакьянц, Б.М. Лекарственные растения в ветеринарной медицине / Б.М.Авакьянц. – М.: Аквариум, 2001. – 336 с.
2. Рабинович, М.И. Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник / М.И.Рабинович. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
3. Коробов, А.В. Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Ветеринария" / А. В. Коробов, О. С. Бушукина, М. Н. Сбитнева. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 255 с.
4. Антибиотики, сульфаниламиды и нитрофураны в ветеринарии: Справочник / В.Ф. Ковалев, И.Б. Волков, Б.В. Виолин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
5. Родионова, Т.Н. Лекарственные и ядовитые растения с основами фармакогнозии / Т.Н.Родионова, И.В.Леонтьева, М.П.Мариничева. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – 195 с.

**УДК 598.261.7:619:616.995.132.6:612.112.92-93**

### **ЛЕЙКОЦИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ ПТИЦ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ**

<sup>1</sup>**Боляхина С.А.**, старший научный сотрудник;

<sup>1,2</sup>**Ефремова Е.А.**, ведущий научный сотрудник

<sup>1</sup>*Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологии РАН,  
п. Краснообск, Россия*

<sup>2</sup>*Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Целью исследования явилось изучение влияния возбудителей трихинеллеза на гематологические показатели кур и выявление прогностически значимых параметров, определяющих фазы течения трихинеллёзной инвазии. По принципу аналогов были сформированы три группы – 2 опытных и контрольная по 10 и 6 кур-несушек соответственно. Птиц опытных групп взвешивали и внутрижелудочно вводили изолят личинок *T. pseudospiralis* и *T. spiralis* в дозе 2 лич./г массы тела (4000 тыс. личинок на птицу), соответственно. Пробы крови брали из подкрыльцовой вены до и через 4, 7, 11, 14, 18, 28, 35, 43, 53 и 61-е сутки после заражения. Гематологические показатели определяли общепринятыми лабораторными методами с последующим расчетом лейкограммы. Установлено, что у кур, экспериментально инвазированных разными видами трихин, соотношение субпопуляций лейкоцитарных клеток в периферической крови птиц зависит от вида возбудителя. Корреляционная связь между видом паразита и показателями лейкоцитарной формулы, свидетельствует о том, что при заражении птицы *T.pseudospiralis* в организме достоверно возрастает доля лимфоцитов и эозинофилов, а при инвазировании кур *T. spiralis* на фоне снижения базофилов лимфоцитоз и эозинофиллез менее выражен.

**Ключевые слова:** экспериментальное заражение, трихинеллез, *Trichinella pseudospiralis*, *Trichinella spiralis*, куры, гематологические показатели, динамика

## HEMATOLOGICAL PROFILE OF BIRDS IN EXPERIMENTAL TRICHINOSIS

<sup>1</sup>**Bolyakhina S.A.**, Senior Researcher;

<sup>1,2</sup>**Efremova E.A.**, leading researcher

<sup>1</sup>*Sibirsky Federal Scientific Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Russia*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The purpose of the research is to study the effect of pathogens of trichinosis on the hematological parameters of hens and to identify prognostically significant parameters that determine the phases of the course of trichinosis invasion. According to the principle of analogues, three groups were formed - 2 experimental and a control group of 10 and 6 laying hens, respectively. Birds of the experimental groups were weighed and *T. pseudospiralis* and *T. spiralis* larvae isolate was intragastrically injected at a dose of 2 lich./g of body weight (4000 thousand larvae per bird), respectively. Blood samples were taken from the axillary vein before and after 4, 7, 11, 14, 18, 28, 35, 43, 53 and the 61st day after infection. Hematological parameters were determined by conventional laboratory methods with subsequent calculation of the leukogram. It was found that in chickens experimentally infected with different types of trichinae, the ratio of leukocyte cell subpopulations in the peripheral blood of birds depends on the type of pathogen. The correlation between the type of parasite and the indicators of the leukocyte formula indicates that when infected with

*T.pseudospiralis* hens, the proportion of lymphocytes and eosinophils in the body significantly increases, and when *T. spiralis* hens are invaded, lymphocytosis and eosinophilosis are less pronounced against the background of a decrease in basophils.

**Keywords:** experimental infection, trichinelosis, *Trichinella pseudospiralis*, *Trichinella spiralis*, hens, hematological parameters, dynamics

**Введение.** Характер течения иммунологического процесса при гельминтозах во многом определяется вирулентностью возбудителей. [1] Исследователи отмечали, что существуют некоторые различия в реакции организма на инвазию различными видами трихинелл. Бесспорно, что знание особенностей патогенеза при экспериментальном трихинеллезе, вызванном бескапсульными трихинеллами, в определенной степени позволило бы понять характер и глубину патологии, раскрыть стадийность происходящих морфофункциональных изменений в органах, тканях и организме в целом; сущность и динамику адапционно-компенсаторных процессов при заболевании животных трихинеллезом. Местное механическое повреждение само по себе несущественно, но продукты деструкции тканей хозяина ведут к развитию аутоаллергии. А так как тело гельминта и его секреты биологически активны, то и они вступают в реакции с компонентами тканей животного, нарушают целостность клеток, образуют иммунные комплексы, привлекают к себе фагоцитов, прямо и косвенно воздействуют на нервные рецепторы, которые по цепочке мобилизуют всю нервную, а через нее и эндокринную систему, тесно связанные с кроветворными, иммунокомпетентными органами. Последние, таким образом, оказываются под непосредственным и косвенным влиянием аллергенов гельминта и разрушенных ими тканей хозяина [2].

В опытах на животных установлено, что в крови при гельминтозах уменьшается содержание гемоглобина, эритроцитов, изменяется состав лейкоформулы (Шульц с соавт., 1973, и др.). Хронизация паразитарного процесса до 8 недель и более способствует развитию количественных функциональных изменений лимфоцитов крови, нарушению нормальных соотношений клеточных субпопуляций, что служит основой нарушений иммунологической реактивности

Облигатным хозяином для бескапсульного вида трихинелл являются птицы, однако экспериментально подтверждена возможность длительной (свыше 60 дней) циркуляции личинок *T.spiralis* в русле крови кур, инвазированных этим видом [3]. Это обстоятельство определяет актуальность исследований в отношении изучения механизмов, индуцирующих иммунный ответ, обусловленным паразитированием *T. pseudospiralis* и *T.spiralis*

Учитывая вышеизложенное, целью работы явилось изучение влияния возбудителей трихинеллеза на гематологические показатели кур и выявление прогностически значимых параметров, определяющих фазы течения трихинеллезной инвазии.

**Материалы и методы.** Для выявления особенностей влияния паразитарной инвазии на гематологические показатели птиц по принципу аналогов подобрали 26 кур несушек и сформировали 3 группы - 2 опытных и контроль-

ная - по 10 и 6 птиц соответственно. Пронумерованных бирками кур содержали в клетках по 3-2 головы. Перед опытом исследованием проб фекалий флотационным методом по Котельникову-Хренову определили инвазированность кур гельминтами и эймериями. Птиц 1 и 2-ой опытных групп взвешивали и внутрижелудочно вводили соответственно изолят личинок *T. pseudospiralis* и *T. spiralis* в дозе 2 лич./г массы тела (4000 тыс. личинок на птицу). Личинки *T. pseudospiralis* и *T. spiralis*, используемые для экспериментального заражения птицы, первоначально выделены соответственно из мышечной ткани кур и свиньи, и поддерживались пассажами на лабораторных мышах.

С целью определения зараженности птицы трихинеллами через 2,5 мес. после экспериментального заражения кур опытных групп подвергли эвтаназии. Затем, методом переваривания в ИЖС по методу П. А. Владимировой из мышечной ткани шейного отдела выделяли личинок трихинелл с последующим расчетом зараженности по группе (ЭИ, ИИ). Пробы крови брали из подкрыльцовой вены в вакуумные пробирки с ЭДТА до и через 4, 7, 11, 14, 20, 28, 35, 43, 53 и 61-е сутки после заражения. Гематологические показатели определяли общепринятыми лабораторными методами с последующим расчетом лейкограммы [4].

В статистических расчетах использовали критерий Манн-Уитни, а также метод ранговой корреляции Спирмена.

**Результаты исследований.** Отсутствие пропативных форм гельминтов и простейших в пробах фекалий животных исключает паразитарное влияние на гематологические показатели макроорганизма. Установлено, что зараженность птицы опытной группы *T. pseudospiralis* составила 100%, средняя ИИ по группе составила 1711,5 лич./г. В скелетной мускулатуре птиц, инвазированных *T. spiralis* личинки нематод не зарегистрированы.

При осуществлении анализа полученных результатов учитывали стадийность инвазионного процесса трихинеллеза, обусловленного особенностями биологического цикла возбудителя. Систематизация и обобщение материала на основании общепринятой модели клинического течения трихинеллезной болезни внесло логическую последовательность в описание гематологического профиля на различных этапах инвазионного процесса.

В пробах крови кур обеих опытных групп, начиная с 3 по 61-й день наблюдений, отмечали повышение содержания лейкоцитов, обусловленное внедрением личинок в слизистую оболочку кишечника, ростом трихинелл до половозрелого возраста, циркуляции по кровеносному руслу и инокуляцией в мышечную ткань.

Установлено, что у кур, инвазированных бескапсульным видом трихинелл (I группа), на протяжении всего периода наблюдений количество лимфоцитов повышается с 11,3 до 17,1 - 7 день, далее до 21,8 - 10-20 й день ( $U=5$   $p \leq 0,01$ ) и до 23,5 - 60-й день, что в 2 раза выше аналогичного показателя у птиц контрольной группы ( $U=4$   $p \leq 0,05$ ) (табл).

Таблица – Влияние трихинеллезной инвазии на лейкоцитарный профиль кур (  $M \times 10^9$  )

Группа/дни	показатель	0	7	10-20	50-60
I	лимфоциты	11,3	17,1	21,8	23,5
II		9,6	22,2	15,0	22,6
III		11,18	17,3	16,9	19,2
I	гетерофиллы	4,8	8,8	9,1	7,8
II		5,3	9,6	8,2	10,9
III		5,63	4,4	9,0	8,1
I	эозинофилы	0,5	1,0	1,6	1,5
II		0,7	1,2	1,1	1,0
III		0,53	0,6	0,4	0,6
I	базофилы	0	0,09	0,07	0,08
II		0,1	0,07	0,04	0
III		0,07	0,06	0,07	0,022
I	моноциты	0,4	0,96	1,06	0,6
II		0,5	1,4	0,5	1,0
III		0,56	1,3	1,1	1,3

Примечание: I группа – куры, инвазированные *T.pseudospiralis*; II группа – куры, инвазированные *T. spiralis*, III – контрольная группа

Выявлено увеличение количества гранулоцитарной группы клеток на протяжении всего трихинеллезного процесса. Однако наиболее существенные количественные изменения прослеживаются в миграционный период (10-20 дн после заражения). Зафиксировано достоверное увеличение в русле крови в указанный период числа гетерофиллов и эозинофилов соответственно с 4,82 до 9,1 ( $U=7$   $p \leq 0,05$ ) и с 0,48 до 1,6 ( $U=10$   $p \leq 0,05$ ). Отметим, что заражение влияло и на повышение числа базофильных гранулоцитов с нуля до 0,09-0,07, при этом показатели статистически незначимы. Полученные нами результаты подтверждаются другими исследователями установившими, что значительные патоморфологические изменения приходятся, главным образом, на фазу интенсивной миграции юных личинок трихинелл из кишечника в другие органы и ткани птицы. Изменения в лейкограмме обусловлены механическим повреждением, наносимым личинками трихинелл, действием цитолитического фермента паразитов, воздействием условно патогенной микрофлоры и токсинов. Морфофункциональные нарушения в паренхиматозных органах следует рассматривать еще и как следствие аллергической реакции организма на трихинелл и продукты их жизнедеятельности. В скелетных мышцах у петушков подопытных групп выявлены очаги ценкеровского некроза и продуктивного миозита четко проявляющиеся к 18 и 23 дню трихинеллезного процесса у кур инвазированных трихинеллами бескапсульного вида.[3]

Результаты корреляционного анализа выявили у зараженных особей наличие прямой причинно-следственной связи между лимфоцитами и эозинофилами ( $r=0,75$   $p \leq 0,01$ ). Однако между лимфоцитами и гетерофилами, лимфоцитами и моноцитами, а также гетерофилами и моноцитами взаимосвязи статистически незначимы.



У птицы, инвазированной *T. spiralis*, лишь на кишечной стадии (7 день после заражения) количество лимфоцитов и гранулоцитов аналогично курам первой группы увеличивается, однако в последующем значения данных показателей сопоставимы с контролем. У кур, инвазированных капсульным видом трихин, как и у птиц, зараженных *T.pseudospiralis* количество выделенных в мазках крови эозинофилов к 7 дню после заражения возрастает в 2 раза, но до 60 дн. меняется незначительно. Также у птиц второй группы зарегистрировано более низкое количество базофилов, чем у кур второй группы и в контроле. В группе кур, зараженных *T.spiralis*, достоверных различий с незараженными особями с 7 по 20 дни после заражения не установлено, на 50-60 день количество лимфоцитов ( $U=95$   $p\leq 0,01$ ) и эозинофилов ( $U=136$   $p\leq 0,05$ ) достоверно выше чем в контрольной группе птиц. Нейтрофилы составляют вторую массивную категорию клеток в лейкограмме кур и для группы кур инвазированных *T.spiralis* были выявлены статистически зависимые пары показателей: между лимфоцитами и моноцитами ( $r=0,49$   $p\leq 0,05$ ) и между моноцитами и гетерофилами ( $r=0,46$   $p\leq 0,05$ ). Данное обстоятельство подтверждает развитие иммунологических реакций на личинок трихинелл, циркулирующих в кровяном русле.

**Заключение.** Инвазионный процесс у кур, экспериментально зараженных *T.pseudospiralis* и *T. spiralis*, характеризуется выраженными изменениями в гематологическом профиле птиц. Соотношение субпопуляций лейкоцитарных клеток в периферической крови птиц зависит от вида возбудителя. В русле крови кур, зараженных *T.pseudospiralis*, на 7 ( $U=19$   $p\leq 0,05$ ) и 10-20 дни ( $U=56$   $p\leq 0,05$ ) после инвазирования зарегистрировано достоверно значимое повышение лимфоцитов, а на 50-60 день гранулоцитов - гетерофилов ( $U=106$   $p\leq 0,01$ ), обусловленное соответственно механическим, токсическим влиянием и развитием воспалительного процесса в мышцах. Выявление статистически значимого увеличения фракции эозинофилов ( $U=138$ ,  $p\leq 0,05$ ) свидетельствует о токсикоаллергическом воздействии чужеродных белков гельминтов на организм птицы. Корреляционная связь между видом паразита и показателями лейкоцитарной формулы, свидетельствует о том, что при заражении птицы *T.pseudospiralis* в организме достоверно возрастает доля лимфоцитов и эозинофилов, а при инвазировании кур *T. spiralis* на фоне снижения базофилов увеличение количества агранулоцитов (лимфоциты, моноциты) и эозинофилов менее выражено.

### Литература

1. Шевкопляс, В.Н. Влияние гельминтов на течение иммунологических процессов у животных / В.Н.Шевкопляс, В.Г. Лопатин // Российский паразитологический журнал. – 2008. – №4. – С.94-101.
2. Сб. раб. по гельминтол. к 60-летию со дня рождения проф. Р.С. Шульца. – Алма-Ата, 1976. – С. 22–47.
3. Пшеничный, А.А. Эпизоотологические и клинко-патогенетические аспекты трихинеллеза птиц : Автореф. дисс. ... канд.вет.наук: 03.00.19 / Пшеничный Александр Алексеевич. – Краснодар, 2003. – 26 с.
4. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. – Екатеринбург – СПб.: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с.

УДК 619:616.995.751

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АКАРОЗОВ СОБАК  
И КОШЕК В Г. НОВОСИБИРСКЕ**

**Борцова М.С.**, доцент, кандидат ветеринарных наук;  
**Зубарева И.М.**, доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент  
*Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены данные об инвазированности кошек и собак в г. Новосибирске различными видами чесоточных клещей. В г. Новосибирске среди домашних плотоядных отмечаются следующие виды акарозов: отодектоз, демодекс, нотоэдроз, саркоптоз, хейлетиеллез. Также в статье показаны особенности сезонного распространения акарозов и особенности породной восприимчивости среди обследованных животных.

**Ключевые слова:** домашние плотоядные, паразитарные болезни, клещевые инвазии, акарозы, отодектоз, нотоэдроз, саркоптоз, хейлетиеллез.

**EPIZOOTOLOGICAL FEATURES OF ACAROSSES OF DOGS AND  
CATS IN NOVOSIBIRSK**

**Bortsova M.S.**, Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences;  
**Zubareva I.M.**, Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor  
*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The article presents data on the invasion of cats and dogs in Novosibirsk by various types of scabies mites. In Novosibirsk, the following types of acaroses are noted among domestic carnivores: otodectosis, demodexosis, notoedrosis, sarcoptosis, cheyletiellosis. The article also shows the features of the seasonal distribution of acaroses and the features of breed susceptibility among the examined animals.

**Keywords:** domestic carnivores, parasitic diseases, tick-borne infestations, acaroses, otodectosis, notoedrosis, sarcoptic mange, cheyletiellosis.

**Введение.** Акарозы – заболевания, вызываемые паразитическими клещами отряда Acariformis, которые постоянно обитают на поверхности кожи, в коже или в волосяном покрове собак, кошек, других теплокровных животных и человека, питаются кровью, лимфой, эпидермисом. Жизнедеятельность клещей вызывает у животного беспокойство, стресс, аллергическую реакцию, нарушение обменных процессов в пораженных тканях и в организме в целом. В случае присоединения секундарной микрофлоры развивается пиодермия, интоксикация. При отсутствии лечения может наступить гибель животного. Ситуация усугубляется при сочетанных формах паразитарной инвазии, а также при поражении ослабленных и молодых животных.

Успешность лечения акарозов зависит от многих факторов: общего иммунного статуса животного, эффективности назначенных препаратов и их комбинации, условий содержания пациента и правильности исполнения владельцем рекомендаций врача. Процесс оздоровления может занимать 2-3 месяца и больше, требуя проведения контроля промежуточных результатов, исследовании морфологических и биохимических показателей крови. Поэтому тема акарозов плотоядных и выбора оптимальных методов и схем лечения представляется актуальной и заслуживающей внимания.

**Методика исследования.** Материалами для исследования сезонной динамики акарозов, возрастной и породной предрасположенности к заболеванию стали данные полученные в ветеринарных клиниках г. Новосибирска в 2019-2021 гг. Так как клинические признаки акарозов не являются специфическими, у всех пациентов, поступивших с дерматологическими проблемами, брали соскобы на присутствие клещей. Для исследования собирали материал с нескольких мест поражения. Если имелся только один очаг, то с разных его участков. При подозрении на хейлетиеллез делали тест клейкой лентой прикладывая ее к поверхности участков кожи, максимально покрытых перхотью, после чего приклеивали использованный кусочек на предметное стекло. При подозрении на саркоптоз или нотоэдроз взятие соскоба производили под корочками, с большой площади поверхности, чтобы захватить пограничные участки между здоровой кожей и очагом поражения, соскоб достаточно глубокий – до сукровицы. При подозрении на демодекоз делали глубокий соскоб. При поражениях ушной раковины, большом количестве отделяемого коричневого цвета, ватной палочкой брали фрагменты содержимого слухового прохода, поверхностный соскоб с кожи ушной раковины. Кроме соскобов при обследовании делали мазки-отпечатки с очагов поражения для определения наличия бактериальной микрофлоры, грибов, определения повышенной концентрации нейтрофилов, эозинофилов в очаге поражения.

**Результаты исследований.** Общая доля акарозов в группе заболеваний кожи среди домашних животных в 2019 году составила 30,06%, в 2020 – 29,20%, в 2021 – 29,32%.

Наибольшее количество животных было поражено клещами *Otodectes cynotis*. Причем, экстенсивность инвазии среди кошек оказалась выше и составила в 2019 году 30%, в 2020 – 26,97%, в 2021 – 28,73%. Экстенсивность инвазии ушным клещом собак составила в 2019 году 15,17%, в 2020 – 17,33%, в 2021 – 16,14%. Средний показатель экстенсивности отодектозной инвазии животных за три года составил – 22,29%.

На втором месте по количеству заболеваний, вызванных клещами, стоит демодекоз. В среднем за три года экстенсивность инвазии среди кошек и собак составила 2,85%. Поражение демодексами заметно чаще встречалось среди собак. В 2019 году экстенсивность инвазии *Demodex canis* составила – 5,66%, в 2020 – 4,22%, в 2021 – 4,23%. Среди кошек экстенсивность демодектозной инвазии составила в 2019 году 0,90%, в 2020 – 0,95%, в 2021 – 0,81%.

Экстенсивность инвазии кошек клещами *Notoedres cati* в 2019 году составила 4,50%, в 2020 – 4,53%, в 2021 – 4,34%. В среднем за три года экстенсивность инвазии кошек нотоэдресами составила 4,46%. Случаев обнаружения нотоэдроза у собак выявлено не было.

Экстенсивность инвазии *Sarcoptes scabiei var canis* составила в 2019 году 3,08%, в 2020 – 3,98%, в 2021 – 3,97%. В среднем за три года экстенсивность инвазии саркоптесами составила 3,68%.

Всего семь случаев хейлетиеллеза было выявлено за три года, из них только один случай у кошки. Экстенсивность инвазии среди собак в 2019 году составила 0,51%, в 2020 – 0,47%, в 2021 – 0,53%.

Среди кошек с подтвержденным диагнозом отодектоз большинство оказалось метисами (81%). На втором месте по заболеваемости – представители британской короткошерстной породы (5,9%), затем – сибирские кошки (4,04%). Отмечено также несколько случаев ушной чесотки среди бобтейлов, персидской и русской голубой пород кошек. Представители других пород в единичных случаях были больны отодектозом.

Среди собак отмечена гораздо более выраженная склонность представителей определенных пород к отодектозу, чем среди кошек. Кроме того, доля породистых представителей вида оказалась выше, чем доля метисов. Значительная часть собак, зараженных клещом *Otodectes cynotis*, – это спаниели (16,49%). На втором месте по заболеваемости – немецкие овчарки (8,25%). Характерно заболевание отодектозом и для лабрадоров – 7,22%. Затем, в порядке убывания экстенсивности инвазии среди представителей пород идут французский бульдог (6,19%) и золотистый ретривер (4,64%). У стаффордширских терьеров и такс одинаково часто выявлялся диагноз отодектоз – они составили по 3,61% случаев всех больных ушной чесоткой. Далее, в порядке убывания следуют вест-хайленд-уайт терьеры, среднеазиатские овчарки, пудели и пекинесы.

Демодекоз составляет 12,79% заболеваний, вызванных акариформными клещами. 85% пораженных демодексами животных – это собаки. Среди них большинство – породистые представители вида.

Чаще всего страдали от поражения *Demodex canis* стаффордширские терьеры (16,07%), после них – доберманы (14,29%), мопсы и американские стаффордширские терьеры (по 8,93%), французские бульдоги (7,14%), лабрадоры (5,36%) и по 3,57% – шарпеи и английские бульдоги. Кошки составляют только 15% больных демодекозом. Из всех зарегистрированных случаев 80% пришлось на метисов, и по 20% – на британскую и экзотическую короткошерстную кошек. Интересно, что из беспородных кошек, страдающих демодекозом, все кошки так же были короткошерстными.

Доля саркоптоза среди акарозов в целом 8,53%. Среди собак, зараженных чесоточными клещами, предрасположенность к заболеванию так же, как и при демодекозе, отмечена у короткошерстных пород. В 52,27% случаев саркоптоза собак были заражены метисы, в 18,8% – стаффордширские терьеры, в 13,64% – французские бульдоги, в 11,36% – боксеры, по 2,27% – мопсы и бигли. Нотоэдрозом были больны 9,69% из пациентов, зараженных акарозами. Из них 100% –

кошки и животные-метисы составили 61,7% больных нотоэдрозом. В 10,64% заболевание зарегистрировано у кошек персидской породы, бобтейлы и британские короткошерстные кошки составляют по 8,51% заболевших, русские голубые кошки – 6,38%, сибирские – 4,26%.

Сезонность заболевания акарозами совпала у кошек и собак. Все случаи хейлетиеллеза за три года зарегистрированы летом. По другим акарозам сезонные колебания составляли не более 10%, кроме саркоптоза, пик заболеваемости которым выпадал все три года на конец зимы.

Наибольший уровень заболеваемости отодектозом отмечался в осенние месяцы – 30% всех случаев зарегистрированы в сентябре-октябре. В остальное время количество пораженных отодектесами животных держалось примерно на одном уровне в 23-25%. Пик заболеваемости демодекозом был выявлен в летние месяцы, на которые пришлось 28% случаев данного заболевания. Минимальное количество случаев демодекоза все три года регистрировалось зимой и составило 22% от общего числа. Нотоэдроз у кошек чаще регистрировался весной и осенью – 27% и 29% от общего числа соответственно. В целом колебания уровня заболеваемости нотоэдрозом за период 2019-2021 год не превышали 4-6%. Явно выраженный всплеск заболеваемости саркоптозом наблюдался каждый год в зимние месяцы – 32% случаев саркоптоза зарегистрированы в декабре-феврале. Летом, наоборот, количество обращений с владельцами собак, зараженных саркоптозом, было минимальным (16%).

**Обсуждение полученных результатов.** Полученные нами данные показали, что акарозы в общем количестве заболеваний кожи новосибирских собак и кошек занимают существенную долю (29,5%) наряду с болезнями аллергической природы и дерматомикозами. Кроме того, было замечено, что треть случаев заболеваний, вызванных акариформными клещами, носила характер сочетанной инвазии с *Malassezia pachydermatis*. Это совпадает с данным литературных источников, в которых упоминается, что поражение некоторыми видами акарозов вызывает существенную иммуносупрессию, или, наоборот, возникает на фоне уже имеющегося иммунодепрессивного состояния, что способствует развитию грибковой микрофлоры.

Анализ эффективности применяемых схем лечения показал, что наиболее доступными по стоимости оказались схемы с применением инъекционных препаратов и средств для местного применения на основе макроциклических лактонов. Но их нельзя применять у собак с повышенной чувствительностью к данной группе препаратов. Наиболее удобными для владельцев являются схемы лечения с применением акарицидных препаратов, применяемых в виде капель на холку или жевательных таблеток. Однако, стоимость лечения в таких случаях значительно увеличивается.

### **Выводы**

1. Доля акарозов собак и кошек согласно проведенным исследованиям составляет 29,52%. Среди них лидирующие позиции занимают отодектоз (75,55%), демодекоз (12,79%), нотоэдроз (9,68%). Доля саркоптоза – 8,53%, хейлетиеллеза – 0,01%.

2. К заболеваниям акарозами в целом склонны короткошерстные породы собак, к отодектозам – вислоухие. Среди кошек ярко выраженной породной предрасположенности не выявлено.

3. Среди выявленных акарозов ярко выраженной сезонностью характеризовался саркоптоз, пик заболеваемости которым – зимние месяцы года. Отодектозы, демодекозы и нотоэдры чаще регистрировались у пациентов в клиники в летне-осенний период.

### **Библиографический список**

1. Возгорькова, Е.О. Распространение демодекоза собак в Центральном Черноземье России / Е.О. Возгорькова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. том 213. – С. 61–66.

2. Гаврилова, Н.А. Зудневая чесотка у плотоядных / Н.А.Гаврилова // VetPharma. –2012. – №1–2. – С. 50–53.

3. Гаврилова, Н.А. Хейлетиеллез плотоядных / Н.А. Гаврилова // VetPharma. – 2012. – №5 (10). – С. 71–72.

4. Герке, А.Н. Дифференциальная диагностика и лечебная тактика в дерматологии щенков / А.Н. Герке // VetPharma. – 2012. – №6 (11). – С. 28–34.

5. Головнина, О.В. Арахно-энтомозы мелких домашних животных и методы борьбы с ними / О.В. Головнина // Ветеринарная патология. – 2007. – №2. – С. 195–196.

6. Елизарова, А.П. Особенности эпизоотического проявления демодекоза в популяции домашних плотоядных / А.П. Елизарова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – №222. – С. 89–91.

7. Мюллер, Р.С. Саркоптоз, демодекоз и отодектоз у собак: способы лечения / Мюллер Р.С. // VetPharma. – 2012. – №1. – С. 50–52.

8. Рыбин, Н. В. Особенности эпизоотической ситуации по акарозам домашних животных в г. Обь Новосибирской области / Н. В. Рыбин // Вестник НГАУ. – 2015. – №1 (34). – С. 115–118.

9. Тимербаева, Р.Р. Арахноэнтомозы плотоядных г. Казани / Р.Р. Тимербаева, А.Р. Абдуллина, А.Р. Шагеева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана. – 2013. – №216. – С. 312–314.

УДК 619:616.993.1.616-076

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ СОБАК ПОСЛЕ  
ПЕРОРАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА,  
СОДЕРЖАЩЕГО ФЛУРАЛАНЕР**

**Бурова Е.А.**, научный студент

*Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологии РАН,  
Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Цель исследования: при помощи безопасного и безболезненного метода исследования (электропунктурного прибора Р.Фолля) выявить побочные действия на печень собак вещества флураланер, обладающего выраженным пролонгированным инсектоакарицидным действием. Флураланер применяли перорально в виде жевательных таблеток «Бравекто» для собак в дозе, рекомендованной компанией производителем. В процессе исследований, проводили измерения прибором, наблюдали за клиническим состоянием животных, а также определяли биохимические показатели гепатопрофиля до и на 1, 3, 7 и 30 дни после дачи препарата. Результаты исследований показали, что флураланер при однократном введении здоровым собакам в дозе 25 мг на кг/м.ж., не оказывает выраженного токсического воздействия на печень. Однако у собак, имеющих патологию печени в анамнезе и установленную до дачи препарата, выявлено повышение показателей значений прибора на меридиане печени, что означает наличие экзогенных токсических нагрузок, снижении дезинтоксикационной функции печени, указывающее на гепатотоксическое воздействие препарата.

**Ключевые слова:** токсическое воздействие, флураланер, гепатофиль, электропунктурная диагностика.

**ASSESSMENT OF THE LIVER CONDITION OF DOGS AFTER ORAL  
ADMINISTRATION OF A DRUG CONTAINING FLURALANER  
("BRAVECTO")**

**Burova E.A.**, scientific student

*Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The purpose of the study: using a safe and painless method of investigation (R. Voll's electropuncture device) identify side effects of the substance fluralaner, which has a pronounced prolonged insecticidal effect, on the liver of dogs. Fluralaner was used orally in the form of chewable tablets "Bravecto" for dogs at a dose recommended by the manufacturer. During the research, measurements were carried out, the clinical condition of the animals was monitored, and the biochemical parameters of the hepatoprofile of the animals were determined before giving the drug and on days 1, 3, 7 and 30 after giving the drug. The results of studies have shown that fluralaner, when given once to healthy dogs at a dose of 25 mg per per kg of body weight, does not have a pronounced toxic effect on the liver. However, the

consequences were observed among dogs that had liver pathologies established before giving the drug.

The increases in the values of the device on the meridian of the liver were detected, which means the presence of exogenous toxic loads, a decrease in the detoxification function of the liver, indicating the hepatotoxic effect of the drug.

**Keywords:** toxic effect of fluralaner, bravecto, electropuncture diagnostics.

## Введение

Бабезиоз является сезонным заболеванием, которое является одним из самых клинически значимых протозоозов, передается иксодовыми клещами разных видов и вызывается простейшими рода *Babesia*. Оно достаточно широко распространено в России.

В настоящее время одним из эффективных и удобных в использовании для профилактики бабезиоза является флуранер. Входящий в состав препарата флуранер — (4-[5-(3,5-дихлорфенил)-5-(трифторметил)-4 Н-изоксазол-3-ил]-2-метил-N-[2-оксо-2-(2,2,2трифторэтиламино) этил] бензамид) — инсектоакарицид группы изоксазолина, активен в отношении блох (*Ctenocephalides felis* и *Ctenocephalides canis*) и иксодовых клещей (имаго и личинки *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes holocyclus*, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor variabilis* и *Rhipicephalus sanguineus*), паразитирующих на собаках.

Механизм действия флуранера заключается в блокировании ГАМК — зависимых и глутамат — зависимых рецепторов членистоногих, гипервозбуждении нейронов, нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели эктопаразитов. После перорального введения флуранер легко всасывается в желудочно — кишечном тракте в системный кровоток, его максимальная концентрация в плазме крови достигается в течение 1 дня, биодоступность составляет 20-27%, прием корма ускоряет всасывание. Выводится флуранер медленно, преимущественно в неизменной форме с фекалиями (~90% дозы) и частично с мочой, период полувыведения — 12 суток. Препарат начинает действовать через 4 часа после применения и вызывает гибель клещей через 12 часов, предотвращая повторную инфекацию собак эктопаразитами. Бравекто по степени воздействия на организм относится к веществам «малоопасным» (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в рекомендуемых дозах не оказывает эмбриотоксического, тератогенного, мутагенного действия.

На данный момент, по-прежнему, очень мало публикаций, касающихся проблем воздействия препарата флуранер на организм собак в целом и их органы [3], [4].

Актуальность исследований предопределяет недостаток информации о побочных действиях данного препарата на организм собак. Из-за широкого распространения переносчиков бабезий, владельцы вынуждены давать препарат, содержащий флуранер длительное время, в некоторых областях России до 8-10 месяцев в году.

**Материалы и методы.** Исследования выполнены в ветеринарной клинике ИЭВСиДВ СФНЦА РАН в течение нескольких лет.



Для определения тяжести поражения печени у собак использовали модифицированный метод Р. Фолля. Диагностику проводили прибором Р. Фолля на меридиане печени по нескольким биологически активным точкам (БАТ). В исследовании участвовали 26 собак разных пород в возрасте от 1 до 7 лет. Всем животным была проведена диагностика до дачи препарата. По ее результатам животные были разделены на две группы: первая группа – здоровые животные (14 собак), вторая группа – собаки, имеющие повышенные значения на меридиане печени, имеющие в анамнезе перенесенный бабезиоз (12 собак). Животным давали однократно перорально препарат в виде жевательных таблеток, содержащий флуранер («Бравекто») в дозе 25 мг флуранера на кг/м.ж. Затем на 1, 3, 7 и 30 дни после дачи препарата наблюдали за клиническими признаками собак, проводили диагностику прибором Р. Фолля, а также исследовали биохимические показатели крови [4].

**Результаты исследований.** При анализе полученных значений, необходимо учитывать, что данная методика позволяет проводить раннюю диагностику различных предпатологических нарушений во взаимосвязанных с БАТ органах и тканевых системах на доклиническом этапе развития болезни, когда ее симптомы не выражены или еще отсутствуют.

После дачи препарата на 1-й и 3-й сутки по результатам исследования биологически активных точек собак на меридиане печени, были выявлены повышения показателей значений на меридиане печени, что означает аллергическую отягощённость органов и систем, незначительное нарушение метаболизма белков, нарушение дезинтоксикационной функции печени (табл).

Таблица – Средние показатели значений БАТ на меридиане печени собак, исследованные модифицированным методом электропунктурной диагностики по Р. Фоллю до и после дачи препарата, содержащего флуранер

	До дачи препарата	1-й день	3-й день	7-й день	30-й день
1 группа собак	N	↑	↑	N	N
2 группа собак	↑	↑↑↑	↑↑	↑↑	↑

*Примечание:* ↑ - предпатологическое нарушение функции органов и тканей; ↑↑ - подострый процесс в органах и тканях; ↑↑↑ - острый процесс в органах и тканях, N – норма.

На 7-й день после дачи препарата, у обеих групп наблюдалось значительное улучшение показателей, отвечающих за функции печени. При этом, показатели у первой группы собак вернулись к первоначальным значениям на 7-й день, а у второй группы собак только на 30-й день после применения препарата показатели значений БАТ на меридиане печени также вернулись к первоначальным. Можно предположить, что на препарат чаще реагируют животные, имеющие в своем анамнезе патологии. [5] При сравнении с проведенными ранее исследованиями на меридиане печени при заболевании бабезиозом [5], можно сделать выводы, что при заболевании бабезиозом, выявленные нарушения гораздо более значимы. Из чего следует вывод, что при применении препаратов для предотвращения заболевания бабезиозом, таких как флуранер, ток-

сическая нагрузка на организм собаки намного меньше, чем при заболевании бабезиозом

**Заключение.** Применение препарата, содержащего флуранер, у здоровых животных, не вызывает выраженных патологических токсических воздействий на печень. В результате применения препарата наблюдалось только обратимое снижение дезинтоксикационных функций. При регулярном назначении флуранера собакам, перенесшим бабезиоз, необходимо учитывать возрастание токсической нагрузки на печень и профилактировать возможные осложнения до их появления.

### Библиографический список

1. Walther, F.M: Safety of fluralaner chewable tablets (Bravecto™), a novel systemic antiparasitic drug, in dogs after oral administration / F.M. Walther, M.J. Allan, R.K.A. Roepke // Parasit Vectors. – 2014. – P.35-42.

2. Kilp, S. Фармакокинетика флуранера у собак после однократного перорального или внутривенного введения./ S.Kilp, D.Ramirez, M.J.Allan // Vet-Pharma. – 2015. – №1.

3. Абрамов, А.В. Определение токсичности флуранера на собаках. / А.В.Абрамов, Е.Н.Беспмятных, Н.А.Куткина// Аграрный вестник Урала. – 2020. – №8.

4. Боляхина, С.А. Влияние препарата, содержащего флуранер («Бравекто») на организм собак / С.А.Боляхина, Е.А.Бурова // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». – Горно-Алтайск, 2021. – С.23-27.

5. Никитина, Е.А. Применение модификации электропунктурного метода Р. Фолля для оценки состояния печени при бабезиозе собак / Е.А. Никитина // VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». – Горно-Алтайск, 2017. – С.112-127.

УДК 636.082.2

### МАРКЕР-АССОЦИИРОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПО ГЕНУ ВF (MHC III) У СВИНЕЙ

**Бушмелева П.В.**, с.н.с., к.б.н.; **Афонюшкин В.Н.**, к.б.н., вед.науч.сотр, зав.сектором молекулярной биологии ИЭВСиДВ СФНЦА РАН;

**Донченко Н.А.**, д.вет.н., руководитель ИЭВСиДВ СФНЦА РАН  
*Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия*

**Аннотация.** Маркер-ассоциированная селекция в последние годы сочетается с традиционными методами селекции. HRM анализ позволяет повысить производительность труда при маркерной селекции и планировании скрещиваний. Разработанные праймеры фланкируют выявленный высоковариабельный регион с минимальным включением консервативных участков гена ВF. Предложенная реакция имеет перспективы для поиска и выявления, новых однонук-

леотидных полиморфизмов генов главного комплекса гистосовместимости у свиней.

**Ключевые слова:** ген BF, главный комплекс гистосовместимости, HRM анализ, однонуклеотидный полиморфизм, локус, пропердин.

### MARKER-ASSOCIATED BF (MHC III) GENE SELECTION IN PIGS

**Bushmeleva P.V.**, S.N.S., Candidate of Biological Sciences;

**Afonyushkin V.N.**, Candidate of Biological Sciences, ved.nauch.sotr, head.by the Sector of Molecular Biology of IEVSiDV SFNCA RAS;

**Donchenko N.A.** D.vet.N., Head of IEVSiDV SFNCA RAS

*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk Region, Krasnoobsk, Russia*

**Abstract.** Marker-associated breeding has been combined with traditional breeding methods in recent years. HRM analysis allows you to increase labor productivity in marker selection and crossbreeding planning. The developed primers flank the identified highly variable region with minimal inclusion of conserved regions of the BF gene. The proposed reaction has prospects for the search and detection of new single nucleotide polymorphisms of the genes of the major histocompatibility complex in pigs.

**Keywords:** BF gene, major histocompatibility complex, HRM analysis, single nucleotide polymorphism, locus, properdin.

**Введение.** В настоящее время для быстрого детектирования внедряются новые молекулярно-генетические методы, такие как ПЦР в реальном времени, гибридизация ДНК в формате чипов, секвенирование. Секвенирование является наиболее точным из всех методов для обнаружения мутаций, но оно требует специального дорогостоящего оборудования и специально обученного персонала. ПЦР в реальном времени – удобный метод для определения мутаций, но при его использовании можно определять только заранее внесенные в дизайн мутации, поэтому часть мутаций не будет выявлена. HRM-анализ кривых плавления с высоким разрешением (high resolution melting curve analysis) выгодно отличается от вышеперечисленных молекулярно-генетических методов: это быстрый, недорогой и несложный в исполнении метод, с помощью которого можно выявлять все мутации в интересующих фрагментах генов. HRM предложен в 1997 г, как один из методов детекции продуктов ПЦР. Он основан на использовании интеркалирующих флуоресцентных красителей ДНК и возможностей оборудования для проведения HRM-анализа. Использование HRM анализа не требует подбора флуоресцентных зондов для определения однонуклеотидных полиморфизмов и в тоже время позволяет делать скрининг большого количества образцов ДНК.

**Материалы и методы.** Компьютерный подбор праймеров делали с использованием программ «Beakon Designer», Vector NTI, UGENE, IDT. С последующей проверкой на гомологию с неспецифической ДНК в программе

BLAST, оценкой вторичной структуры ампликонов с использованием алгоритма MFold.

ПЦР в режиме реального времени с Syto 82 проводили на реалтайм-амплификаторе LightCycler (Roche) в конечном объеме 25 мкл, содержащем 67 mM трис.-HCl (pH 8,9), 16 mM сульфат аммония; 2,4 mM MgCl<sub>2</sub>; 0,01% Твин 20; 0,2 mM дНТФ; 0,5 мкМ растворы олигонуклеотидных праймеров, Syto 82 1x, Taq-ДНК полимеразы 1-2ед.

**Результаты и их обсуждение.** По литературным данным в анализируемой области гена BF имеется однонуклеотидный полиморфизм входящий в состав сайта рестрикции SmaI 5'-CCCGGG-3' который ассоциируется с многоплодием у свиней. Олигонуклеотидные праймеры фланкируют регион гена BF (пропердин). Данный регион содержит 6 полиморфизмов, что делает его перспективным для генетического анализа и оценки функциональной активности гена. Анализ кривых плавления с высоким разрешением (HRM) представляется более перспективным, чем ПЦР-ПДРФ в связи с высокой вариабельностью нуклеотидной последовательности данного локуса гена.

Изучение аллельного разнообразия данного локуса ДНК показало наличие в GenBank трех вариантов гена BF, характеризующихся однонуклеотидными делециями, что может приводить к сдвигу рамки считывания на ограниченном участке гена BF и значительно изменять условия формирования гетеродуплекса, при проведении HRM. Однако, в составе анализируемого участка гена пропердина размером 178 п.н., содержится 7 полиморфизмов (SNP). Аллельный вариант гена BF M59240.1 характеризуется тремя заменами в одном месте, что должно существенно влиять на плавление ампликона и еще более существенно, на плавление гетеродуплексов, у гетерозигот, по данной мутации (рис.1).

		1	50
AL773527.8 BF1	(1)	AGAAGCATGAGACATGGAGATGAGG	CCAAAGCCTGAGGCCGGAAGGGCG
CT956038.9	(1)	AGAAGCATGAGACATGGAGATGAGG	CCAAAGCCTGAGGCCGGAAGGGCG
M59240.1	(1)	AGAAGCATGAGACATGGAGATGAGG	-CCAAAGCCTGAGGCCGGAAGGGCG
Consensus	(1)	AGAAGCATGAGACATGGAGATGAGGG	CCAAAGCCTGAGGCCGGAAGGGCG
		51	100
AL773527.8 BF1	(51)	AGGGAGCACATACGTCGTACGCTGCCAGTTCCTCGGGCTGAGGG	-CGGCC
CT956038.9	(51)	AGGGAGCACATACATGTCGTACGCTGCCAGTTCCTCGGGCTGAGGG	-CGGCC
M59240.1	(50)	AGGGCAGCACATACGTCGTACGCTGCCAGTTCCTCGGGCTGAGGG	GCGGCC
Consensus	(51)	AGGGAGCACATACGTCGTACGCTGCCAGTTCCTCGGGCTGAGGG	CGGCC
		101	150
AL773527.8 BF1	(100)	AGGGAGAGGGTACTATCGTGGGAGGAGGCAATGCTTCTCACCTCCATCAT	
CT956038.9	(100)	AGGGAGAGGGTACTATCGTGGGAGGAGGCAATGCTTCTCACCTCCATCAT	
M59240.1	(100)	AGGGAGAGGGTACTATCGTGGGAGGAGGCAATGCTTCTCACCTCCATCAT	
Consensus	(101)	AGGGAGAGGGTACTATCGTGGGAGGAGGCAATGCTTCTCACCTCCATCAT	
		151	

Рисунок 1 – Алигмент варибельной области гена BF свиней

Из семи SNP можно увидеть 2 однонуклеотидные замены типа G/A, две делеции G/- . Можно предположить что мутации были связаны с конверсией метилцитозина в тимин. Изменение профиля метилирования этого локуса гена BF может, в свою очередь влиять на связывание гистонов в этой области. Так

как такие мутации закрепляются лишь при их появлении в половых клетках и сам ген ВF связан в т.ч. с репродуктивной функцией, то такие изменения профиля метилирования могут иметь функциональное значение. Часть замен, потенциально способных изменить уровень метилирования данного локуса гена ВF, например, С/Г сочетаются с заменами в смежной позиции G/C, или замена А/С сочетается с заменой G/A в соседней позиции, т.е. количество сайтов метилирования может и не измениться.

Разработанные нами праймеры фланкируют выявленный высоковариабельный регион с минимальным включением консервативных участков гена ВF, с целью повышения дискриминационной чувствительности анализа HRM (High Resolution Melting).

Для проведения ПЦР в реальном времени подобрана наиболее оптимальная программа: 95°C (400 сек); 95°C (15 сек); 65°C (20 сек); 72°C (20 сек)+ Plate Read 5 GOTO 2, 39 циклов. High Resolution Melting 95°C (60 сек); 40°C (180 сек); 65°C (1 сек); 97°C (1 сек).

Пороговый цикл реакции был в пределах Ct 24-32 (рис.2).

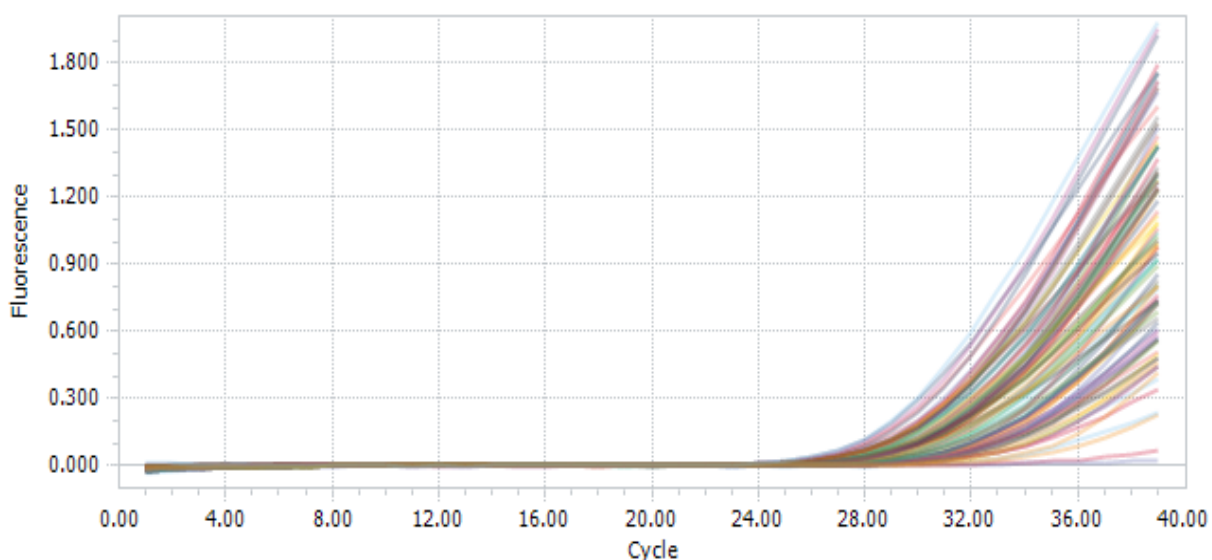


Рисунок 2 – Кривые роста флюоресценции ВF (МНС II), *Real-Time PCR*

Программа Precision melting (Roche) разделила 95 образцов от Чистогорской породы свиней одного из свиноводческих хозяйств на 5 кластеров, что превышает количество аллельных вариантов гена ВF свиней, найденных в базе данных GeneBank (рис.3).

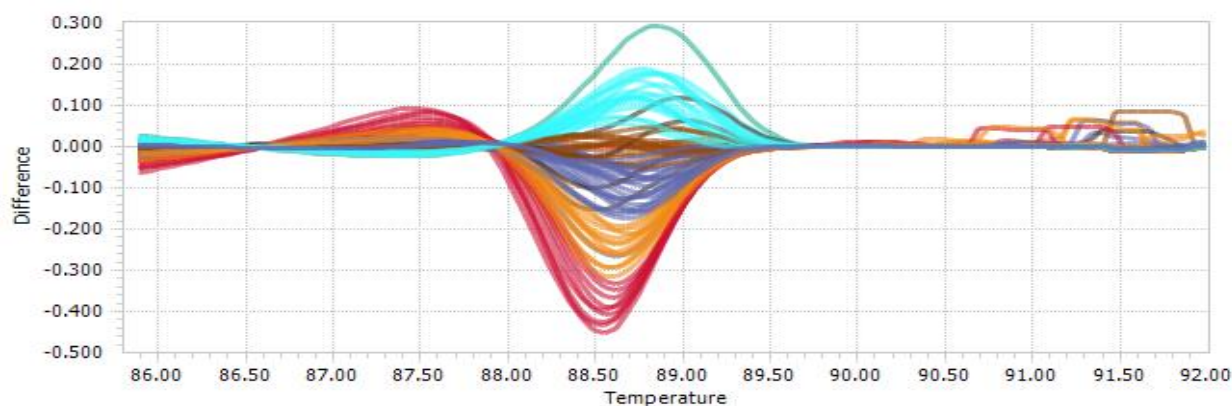


Рисунок 3 – Результаты высокоточного плавления фрагмента гена BF (МНС III)

Метод генетического анализа HRM по гену BF (пропердин) менее затратный в исполнении, в результате которого можно найти, в том числе новые од- нонуклеотидные полиморфизмы.

**Выводы.** Использование HRM по гену BF (МНС III) позволяет получить быстрый и менее затратный в исполнении метод генетического анализа.

Стандартный тест на многоплодие, ограничен по количеству аллельных вариантов в данной области генома. HRM анализ более чувствителен и увеличивает их количество (вместо трех аллельных вариантов в этой области генома — несколько).

Пропердин в организме животного отвечает в первую очередь за проти- вовирусный иммунитет и близкая локализация его гена (BF) с генами МНС главного комплекса гистосовместимости, то есть гетерозиготность по этому ло- кусу должна повышать иммунный ответ (без снижения продуктивности, как это обычно бывает).

Таким образом, предложенная реакция имеет перспективы для поиска и выявления, новых одонуклеотидных полиморфизмов генов главного комплек- са гистосовместимости у свиней.

### Библиографический список

1. Brunsch, C. Identification of QTLs with associations to heterosis in litter size in mice / C. Brunsch, U. Philipp, G. Moser et al. // XXVI International Conference on Animal Genetics/ Auckland, New Zealand. – 1998. – Vol. 8. – P. 9–14.
2. Peelman, L.J. A detailed cytogenetic map of the porcine major histocom- patibility complex (MHC) class III region: comparison with human and mouse MHC class III regions / L.J. Peelman, P. Chardon, M. Vaiman et al. // Mamm. Genome. – 1996. – Vol. 7. – P. 363–367.
3. Pinton, P. Localization of 113 anchor loci in pigs: improvement of the comparative map for humans, pigs, and goats / P. Pinton, L. Schibler, E. Cribiuet al. // Mamm. Genome. – 2000. – Vol. 11. – P. 306–315.
4. Ponsuksili, S. Mapping of 93 porcine ESTs preferentially expressed in liver / S. Ponsuksili, K. Wimmers, M. Yerle et al. // Mamm. Genome. – 2001. – Vol. 12. – P. 869–872.

5. Hasty, L.A. Hormonal regulation of complement factor B in human endometrium / L.A. Hasty, W.W. Brockman, J.D. Lambris // Am. J. Reprod. Immunol. – 1993. – Vol. 30. – P. 63–67.

6. Matsumoto, M. Abrogation of the alternative complement pathway by targeted deletion of murine factor B / M. Matsumoto, W. Fukuda, A. Circolo et al. // Immunology. – 1997. – Vol. 94. – P. 8720–8725.

УДК: 619:616.98:578.828.11

### СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Горбунова М.Е.**, младший научный сотрудник; **Шангараев Р.И.**, канд. ветеринар. наук, науч.сотр.; **Хаммадов Н.И.**, канд. биол. наук., вед. науч.сотр.; **Усольцев К.В.**, канд. ветеринар. наук., вед. науч. сотр.

*Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, г.Казань, Россия*

**Аннотация.** Выявление инфекционных заболеваний является одной из самых сложных проблем в клинической медицине. В статье приводятся результаты по молекулярные диагностики ретровирусной инфекции, индуцируемой вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС). В настоящей работе разработан способ индикации провирусной ДНК ВЛ КРС методом двухлокусной ПЦР в режиме реального времени (ПЦР-РВ), который позволяет обнаружить известные генотипы по гену *env* (область gr 51) и неклассифицируемые изоляты по гену *gag* (область p24) исследуемого патогена. Данный подход включает в себя одновременную детекцию вышеуказанных генов ВЛ КРС в одной реакционной смеси. По результатам исследования установлено, что испытываемый способ для выявления возбудителя лейкоза обладает высокой чувствительностью и специфичностью, а также более эффективен по сравнению с общепринятыми лабораторными методами диагностики лейкоза крупного рогатого скота - РИД и ИФА на 3,4 и 2,4 % соответственно.

**Ключевые слова:** ВЛ КРС, изолят, ген, молекулярная диагностика, двухлокусная ПЦР.

### A MODERN APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS

**Gorbunova M.E.**, Junior researcher; **Shangaraev R.I.**, PhD. Veterinarian. sciences, scientific co.; **Hammadov N.I.**, Candidate of Sciences. biol. nauk, ved. nach.sotr.; **Usoltsev K.V.**, cand. veterinarian. sci., ved. sci. sotr.

*Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russia*

**Abstract.** Detection of infectious diseases is one of the most difficult problems in clinical medicine. The article presents the results of the molecular diagnosis of retroviral infection induced by the bovine leukemia virus (BLV). In this work, a method

for indicating the proviral DNA of cattle by the method of two-locus real-time PCR (PCR-RV) has been developed, which allows detecting known genotypes by the *env* gene (gp 51 region) and unclassifiable isolates by the *gag* gene (p24 region) of the pathogen under study. This approach involves simultaneous detection of the above genes BLV in a single reaction mixture. According to the results of the study, it was found that the test method for detecting the causative agent of leukemia has a high sensitivity and specificity, and is also more effective than conventional laboratory methods for diagnosing leukemia of cattle - AGID and ELISA by 3,4 and 2,4 %, respectively.

**Keywords:** BLV, isolate, gene, molecular diagnostics, two-locus PCR.

**Введение.** Лейкоз крупного рогатого скота – хроническое инфекционное заболевание опухолевой природы [1, 2], возбудителем которого является РНК - содержащий онкогенный вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС, англ. Bovine leukemia virus – BLV).

Согласно официальным данным об эпизоотической ситуации по социально значимым и особо опасным болезням животных за 2021 год лейкоз является наиболее распространенным заболеванием (80 % от общей заболеваемости/неблагополучия) среди инфекционных патологий крупного рогатого скота в Российской Федерации [3]. За период с 2011-2021 гг. эпизоотическая ситуация по лейкозу в Российской Федерации, в том числе и в Республике Татарстан, характеризуется эндемичностью [4].

Важным условием профилактики и борьбы с лейкозами крупного рогатого скота является своевременная, достоверная диагностика, изоляция больных и подозрительных в заболевании животных. В настоящее время программы оздоровления хозяйств от лейкоза построены на применении в качестве диагностики серологических методов, таких как реакция иммунодиффузии (РИД) и иммуноферментный анализ (ИФА). Данные тесты используются для обнаружения лейкоза крупного рогатого скота, начиная с 4-6-месячного возраста и основаны на выявлении специфических антител к возбудителю, которые появляются в крови через 1-1,5 месяца после заражения [5].

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) является дополнительным способом диагностики к основным (РИД и ИФА) в системе оздоровительных мероприятий в хозяйствах. Метод ПЦР чувствительнее и специфичнее иммунологических тестов и имеет хорошую перспективу для индикации патогена, так как позволяет определять наличие генов гликопротеина возбудителя лейкоза у телят с 15-дневного возраста, что крайне важно для своевременной изоляции зараженных животных [6]. Кроме того, с помощью ПЦР есть возможность проводить типизацию инфекционных агентов. По данным литературы, известно, что определенные подтипы ВЛ КРС обнаруживаются с различной эффективностью и имеют неодинаковую степень влияния на характер эпизоотического процесса [7].

Для молекулярной диагностики лейкоза используют области генома вируса, расположенные в генах *gag*, *pol* и *env*. Следует отметить, на сегодняшний день современная филогенетическая классификация по гену *env* предусматри-



вает наличие двенадцати генотипов ВЛ КРС. Мониторинг генотипов с высокой антигенной изменчивостью позволяет совершенствовать диагностические тест-системы путем подбора специфичных праймеров для консервативных фрагментов генома возбудителя, что особенно актуально при диагностике лейкоза [7]. Однако для повышения чувствительности и специфичности метода ПЦР целесообразным является одновременное использование нескольких праймеров как для генов, отличающихся консервативностью, так и для генов повышенной варибельности (гены белков регуляторов репродукции вируса) [8]. Таким способом является двухлокусная ПЦР, при котором используют две пары олигонуклеотидов для амплификации ДНК-матриц, что расширяет возможности диагностики по сравнению с обычной ПЦР. Целью данной работы являлась разработка эффективного способа индикации вируса лейкоза крупного рогатого скота на основе метода ПЦР-РВ.

**Материалы и методы.** Работа выполнена в отделении Биохимии и молекулярно-генетического анализа ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Объектом исследования являлись 640 образцов крови и сыворотки крови животных из хозяйств Республики Татарстан. Провирусную ДНК из исследуемых образцов крови выделяли с помощью коммерческих наборов «ДНК-сорб Б» и «Рибо-преп» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва) согласно инструкции производителя. В качестве положительного контрольного образца (ПКО) использовали препарат ДНК, выделенной из хронически инфицированной BLV культуры клеток FLK, в качестве отрицательного контрольного образца (ОКО) – деионизированную воду.

Нуклеотидные последовательности генома ВЛ КРС: 1) по гену *env* (по одному изоляту от каждого генотипа): K02120, AF399704, EF065647, NC\_001414, EF065635, LC080656, NM563758, JF713455, LC080659, KU233540, KU764746, FLK BLV (EF600696); 2) по гену *gag*: MN966703, NC\_001414, LC080656, K02120, LC080666, LC080654, EF600696, MG800837, FLK BLV (EF600696) были сохранены из базы данных ресурсов NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Биоинформационный анализ был проведен с помощью следующих ресурсов: исследование отобранных нуклеотидных последовательностей ВЛКРС (множественное выравнивание) с целью поиска участков, пригодных для конструирования праймеров, осуществляли с помощью алгоритма ClustalW Sequence Alignment; дизайн олигонуклеотидных последовательностей праймеров и зондов, проверку качества, термодинамический анализ выполняли в программе «Vector NTI 9.1.0»; праймеры и зонды проверяли на отсутствие гомологии с нуклеотидными последовательностями других вирусов и генома человека с помощью программы «BLASTn». Синтез олигонуклеотидов осуществляли в Научно-производственной компании «Синтол» (г. Москва). ПЦР в режиме реального времени (ПЦР-РВ) проводили с использованием амплификатора CFX 96 («BioRad», США).

Исследования проб в ИФА осуществляли прямым твердофазным неконкурентным вариантом. Учет результатов ИФА устанавливали с помощью Multiskan GO (Thermo Scientific, США). РИД проводили по общепринятой методи-

ке [9]. Определение провирусной ДНК ВЛ КРС методом «гнездовой» ПЦР проводили в модификации Veier D. [10].

**Результаты и их обсуждение.** С помощью биоинформационного анализа в геноме каждого типового изолята ВЛ КРС выявили два консервативных участка. Первый фрагмент размером 150 п.н. локализован в области gp51 гена *env* (на участке в позиции с 5144 по 5293 п.н. (GenBank NC\_001414)), который позволяет идентифицировать каждый из известных генетических вариантов вируса по данному гену. Второй фрагмент размером 140 п.н. расположен в области p24 гена *gag* (в позиции с 831 по 970 (GenBank NC\_001414)).

На основании указанных выше локусов сконструированы праймеры и олигонуклеотидные зонды, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Разработанные праймеры и зонды для индикации возбудителя лейкоза КРС

Название	Целевой ген	Нуклеотидная последовательность 5' → 3'
fgp51_150	<i>env</i> (gp 51)	ctgatccccctcaaccgactt
rgp51_150		atatttcgggagcccagggagg
Zgp51_150		FAM-agggcctgtgtgtttgatttaaagcagggc-BHQ1
FPp24;	<i>gag</i> (p24)	ggcaccgggttcgcaagtatg
Rp24		ccgttaggctggtcatgtgggc
Zp24		ROX-tgatcgaccggggaagcaatatattggca-BHQ2

При оценке межвидовой гомологии с использованием онлайн-утилиты BLAST для всех найденных гетерогенных последовательностей E value (ожидаемое значение совпадений) больше 0,5, т.е. совпадения мало вероятны.

Далее разработали способ индикации ВЛ КРС с использованием метода двухлокусной ПЦР-РВ. Данный подход включает в себя одновременную детекцию генов *env* (область gp51) и *gag* (область p24) ВЛ КРС в одной реакционной смеси. Эффективность и специфичность метода ПЦР зависит от универсальности подобранных праймеров, температурно-временного режима, буферного состава реакционной смеси. Также важным условием оптимизации двухлокусной ПЦР является соотношение праймеров, поскольку присутствие в смеси более чем одной пары увеличивает возможность амплификации неспецифических продуктов и снижает чувствительность реакции в связи с конкуренцией за компоненты реакционной смеси при синтезе нескольких ампликонов. При отработке условий ПЦР установили следующий состав реакционной смеси (на один исследуемый образец в объеме 20 мкл), которая содержала следующие компоненты: деионизированная вода – 5,5 мкл, 10 x ПЦР – буфер – 2,0 мкл, dNTP (10 mM) – 2,0 мкл, MgCl<sub>2</sub> (25 mM) – 2,0 мкл, праймеры и олигонуклеотидный зонд (10 pM) – по 0,5 мкл каждого, Taq полимеразы (5 ед./мкл) – 0,5 мкл, провирусная ДНК (исследуемый образец, ПКО) – 5 мкл. Программа ПЦР-РВ, состояла из следующих этапов: предварительная денатурация при 94 °C – 5 мин, затем 42 цикла: денатурация 94,0 °C – 30 с, отжиг 61,0 °C – 30 с (детекция по каналам FAM или ROX). Для того чтобы избежать возможного ингибирования синтеза ампликонов была подобрана пропорция праймеров достаточная для синтеза всех ампликонов, а именно 1:1.

Специфичность двухлокусной ПЦР была проверена при тестировании ДНК вирусов близкородственных видов - артрита–энцефалита коз (CAEV) и кошачьего лейкоза (FeLV), а также бактерий рода *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, культура клеток, зараженная герпес вирусом (BHV-1). В результате амплификации исследуемых образцов с разработанным способом на основе метода ПЦР-РВ положительный результат установлен лишь с провирусной ДНК ВЛ КРС, выделенной из FLK-BLV.

Для определения чувствительности разработанного способа на основе метода ПЦР-РВ из препарата суспензии культуры клеток FLK-BLV готовили серию десятикратных разведений с концентрацией ДНК от  $1 \times 10^6$  до  $1 \times 10^0$  копий ДНК/мкл. Установили, что минимальная концентрация провирусной ДНК, которая может быть обнаружена разрабатываемым способом 10 копий ДНК/мкл.

Оценка эффективности предложенного способа была проведена в сравнении с общепринятыми лабораторными методами диагностики лейкоза крупного рогатого скота (РИД и ИФА), а также «гнездовой» ПЦР. При применении «ПЦР-GAG-ENV» и метода «гнездовой» ПЦР было выявлено совпадение полученных результатов при исследовании одних и тех же образцов. Также данным способом было обнаружено на 3,4 и 2,4 % больше положительных проб по сравнению с РИД, ИФА, соответственно.

**Выводы.** Результаты проведенных исследований показали возможность использования разработанных олигонуклеотидов для обнаружения ДНК ВЛ КРС методом ПЦР-РВ. Предложенный способ двухлокусной ПЦР с одновременным обнаружением генов *env* (gp51) и *gag* (p24) обладает высокой чувствительностью и более эффективен для выявления возбудителя лейкоза КРС по сравнению с РИД и ИФА на 3,4 и 2,4 %, соответственно.

### Библиографический список

1. Vaccination against  $\delta$ -retroviruses: the bovine leukemia virus paradigm / G. Gutiérrez, S. M. Rodríguez, A. de Brogniez [et al.] // *Viruses*. – 2014. – Vol. 6, No 6. – P. 2416–2427. – DOI: 10.3390/v6062416.
2. Мониторинг эпизоотической ситуации и применение молекулярно-генетической диагностики в оздоровительных мероприятиях при лейкозе крупного рогатого скота / Н. Г. Козырева, Л. А. Иванова, Т. В. Степанова [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2014. – № 1. – С. 47-51.
3. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2021 год. – URL: [https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/files/iac/2022/2021\\_31\\_12\\_godovoy\\_otchet.pdf](https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/files/iac/2022/2021_31_12_godovoy_otchet.pdf) (дата обращения: 10.05.2022).
4. Мониторинг эпизоотической ситуации лейкоза крупного рогатого скота в Республике Татарстан с применением молекулярно-генетических и серологических методов диагностики / Р. И. Шангараев, М. Е. Горбунова, Р. Ф. Сафина [и др.] // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2023. – № 1 (219). – С. 58-64. – DOI: 10.53083/1996-4277-2023-219-1-58-64.
5. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов. – Москва : Колос, 1995. – С. 99-104.

6. Молекулярно-генетическая характеристика изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота, идентифицированных в Камско-Устьинском районе Республики Татарстан / М. Е. Семенова, Т. Х. Фаизов, К. В. Усольцев [и др.] // Ветеринарный врач. – 2014. – № 1. – С. 29-32.

7. A new approach to the diagnosis of enzootic leukosis by genetic markers of bovine leukemia virus / M. E. Gorbunova, R. F. Safina, K. V. Usoltcev [et al.] // Bio-interface Research in Applied Chemistry. – 2022. – Vol. 12, No 4. – P. 4448-4462. – DOI: 10.33263/BRIAC124.44484462.

8. Хазипов, Н. З. К вопросу о специфике репродукции вируса лейкоза крупного рогатого скота и методов его выявления (обзорная статья) / Н. З. Хазипов, Р. П. Тюрикова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 120-123.

9. Общая фармакопейная статья ОФС.1.8.2.0001.15 Иммунодиффузия в геле: принята Минздравом РФ 28.10.2015 : введен 01.01.2016. – Государственная фармакопея Российской Федерации. – 2015. Изд. XIII. – Т. II.

10. Beier, D. Identification of different BLV provirus isolates by PCR, RFLPA a DNA sequencing / D. Beier, P. Blankenstein, O. Marquardt, J. Kuzmak // P. Munch. Tierarztl. Wochenschr. – 2001. – Vol. 114 (7-8). – P. 252-256.

#### УДК 636.08.003

#### КАПЛУНИРОВАНИЕ ПЕРЕПЕЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА «КАХЕРОЛ»

<sup>1,2</sup>Греку И.В., студент, лаборант; <sup>2</sup>Коптев В.Ю., ведущий научный сотрудник, к.в.н.

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет, г.Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, г.Новосибирск, Россия

**Аннотация.** В данной статье приведено влияние каплунирования с использованием препарата «Кахерол», на основе солей кальция, на организм птицы. Выявлено, что при кастрации перепелов с использованием солей кальция прирост живой массы к 30 суткам опыта составляет 3,8%, при этом показатели крови находятся в пределах физиологической нормы, что доказывает отсутствие аллергической и воспалительной реакций.

**Ключевые слова:** каплунирование сельскохозяйственной птицы, препарат на основе солей кальция, перепелки, повышение привесов.

#### CAPULINATION OF QUAILS USING THE DRUG "CAHEROL"

<sup>1,2</sup>Greku I.V., student, laboratory assistant; <sup>2</sup>Koptev V.Yu., Leading researcher, PhD

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and

**Abstract.** This article describes the effect of caponation with the use of the drug "Caherol", based on calcium salts, on the bird's body. It was revealed that during castration of quails using calcium salts, the increase in live weight by 30 days of the experiment is 3.8%, while blood counts are within the physiological norm, which proves the absence of allergic and inflammatory reactions.

**Keywords:** caponing of poultry, preparation based on calcium salts, quails, increase in weight gain.

*Введение.* Каплунирование петухов практикуется довольно давно, первые записи о данной процедуре были сделаны более двух тысяч лет назад, в Китае. У Аристотеля упоминание об использовании мяса каплунированной птицы в пищу датируется 4 веком до н.э. Данная процедура применяется не только к петухам и перепелкам, но и к другой птице. Самцы, подверженные данной процедуре, – каплунами, самки – пулярками. Каплунирование петухов используют не только для улучшения вкусовых качеств мяса птицы, но и для приготовления пива, в котором варили мясо каплунов, что широко практиковалось в Англии в 16 столетии. В СССР в 30-х годах 20 столетия применялись попытки внедрения массового каплунирования на Московском птицекомбинате (Дорофеев Н. 1932 год), однако в настоящее время данная процедура не практикуется. За всю историю животноводства каплунирование перепелов в массовом производстве вообще не применялось.

Процедура каплунирования позволяет дорастить птицу до нужных размеров за более короткий промежуток времени, не только сохранив все нужные качества, но и улучшив их, так как при отсутствии гормонального воздействия половых желез мышечные волокна содержат малое количество соединительной ткани, лучше обогащаясь белками растворимых фракций, способствуя более высокому расщеплению и перевариванию. Сокращение времени содержания птицы снижает затраты птицеводческих предприятий, что уменьшает отпускную цену продукции и становится более доступной для конечного потребителя.

На данный момент на птицеводческих предприятиях промышленного типа не практикуется каплунирование перепелов, однако потребность в данной процедуре имеется, но методики нет, поэтому учитывая данный факт целью наших исследований была разработка способа каплунирования перепелов.

*Методика:* Исследования проводили в Сибирском федеральном научном центре агробιοтехнологий РАН в лаборатории болезней молодняка в сентябре – ноябре 2022 года. Опыт проводили на 2-х месячных перепелах кросса *Japonica*, разделенных по принципу аналогов на две группы (n=10). Оперативный доступ осуществляли по методу Ларенса, Гина и Тейлора в нашей модификации.

Операционное поле готовили с помощью механического удаления перьевого покрова и обработки поверхности кожи спиртовым раствором йода 5%, птицу фиксировали за крылья и конечности. Оперативный доступ осуществляли через паракостальный разрез вдоль 3 межреберья длиной 2 см вниз, начиная от контура длиннейшего мускула спины под углом 45 градусов на расстоянии

2-3мм от последнего ребра, что предупреждает повреждение межреберных сосудов по ходу разреза. Далее в рану вводился расширитель Микулича, Перепелам разрыв серозной оболочки не производился, через нее визуализировали семенник, после его визуализации путем прокола серозной оболочки вводили исследуемый препарат «Кахерол» в дозе 200мкл в толщу семенника. После введения препарата извлекали ранорасширитель, возвращали длиннейший мускул в анатомическое положение. Кожу зашивали Z-образным швом. Перепелы второй группы служили контролем.

Ежедневно производился мониторинг клинического состояния перепелов.

Для определения среднесуточного прироста живой массы производили взвешивание перепелок в начале опыта, на 14 день и в конце опыта на 30 сутки.

На 30 сутки опыта произвели взятие проб крови с помощью вакуумных пробирок с ЭДТА.

Подсчет лейкограммы проводили согласно методике Шиллинга.

*Результаты и их обсуждение:* Для изучения влияния каплунирования на прирост живой массы на 1,14,30 дни опыта производили взвешивания перепелов опытных и контрольной группы. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика прироста живой массы перепелов, г

Группа	Начало опыта, г	Вес 14 суток		Вес 30 суток	
		Средняя масса, г	Прирост живой массы, %	Средняя масса, г	Средний прирост,%
Опытная	181,1±13	200,5±13	10,7	206±15	13,7
Контрольная	179,1 ± 18	193,3±19	7,9	197±18*	9,9*

\*P=0,05

Как видно из представленных данных, живая масса перепелов опытной группы уже на 14 сутки опыта выше аналогичного показателя контроля на 2,8%, к 30 суткам опыта разница составила 3,8%.

Полученные данные указывают на то, что процедура каплунирования, в указанной выше методике, оказывает положительное влияние на прирост живой массы перепелов, увеличивая данный показатель к 30 суткам опыта на 3,8% по сравнению с контролем.

Для оценки влияния каплунирования на морфологический состав крови перепелов на 30 сутки опыта у всех животных были взяты пробы периферической крови.

Таблица 2 – Морфологический состав лейкоцитарного пула крови перепелов в опыте (30 сутки).

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Лимфоциты,%	95±5,21	94±4,75
Моноциты,%	2±0,45	1±0,23
Псевдоэозинофилы палочкоядерные,%	1±0,21	2±0,43
Эозинофилы,%	2±0,56	2±0,15

Результаты исследования лейкоцитарного пула крови цыплят опытных и контрольной групп представлены в таблице 2.

У опытной и контрольных группы показатели крови находятся в пределах физиологической нормы, что говорит об отсутствии воспалительных процессов и аллергической реакции в организме птицы.

*Выводы:* Капливание с использованием препарата «Кахерол» увеличивает прирост живой массы перепелов на 3,8% к 30 суткам опыта.

Показатели крови в опытной и контрольной группах находятся в пределах физиологической нормы.

Экономический эффект составляет 5,3 рубля прибыли на 1 рубль затрат.

### Библиографический список

1. Афанасьев, Г.Д. Эффективность выращивания каплунированных петушков яичных кроссов на мясо / Г.Д.Афанасьев, Р.А. Еригина, О.В.Колоскова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: сборник научных статей. – Москва, 2015. – С.44-55.

2. Нигоев, О.А. Капливание: современное состояние и перспективы / О.А.Нигоев, В.В.Усенко, О.В.Гончарова // Труды Кубанского государственного аграрного университета: сборник научных статей. – Кубань, 2013. – С. 205-207.

3. Методическое сопровождение ветеринарной хирургии / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, С. А. Ягников [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : лань, 2023. – 196 с.

УДК 619:636,39

### ВЫЯВЛЕНИЕ СЕРОПОЗИТИВНЫХ ПО АРТРИТУ-ЭНЦЕФАЛИТУ КОЗ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

**Коптев В. Ю.**, ведущий научный сотрудник, к.в.н.;

**Шкиль Н. А.**, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ИЭВСиДВ СФНЦА РАН; **Балыбина Н. Ю.**, научный сотрудник ИЭВСиДВ СФНЦА РАН

*Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока  
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН,  
Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск*

**Аннотация.** В статье представлена краткая характеристика артрита-энцефалита коз, а также приведены результаты выборочного обследования поголовья коз содержащихся в хозяйствах расположенных на территории Алтайского края и Республики Алтай на наличие антител к вирусу артрита-энцефалита коз.

**Ключевые слова:** артрит-энцефалит коз, вирус, распространение, козы

**IDENTIFICATION OF GOATS SEROPOSITIVE FOR  
ARTHRITIS-ENCEPHALITIS IN THE ALTAI TERRITORY AND THE  
REPUBLIC OF ALTAI**

**Koptev V. Yu.**, Leading Researcher, Candidate of Veterinary Sciences;  
**Shkil N. A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher at  
IEVSiDV SFNCA RAS; **Balybina N. Yu.**, Researcher at IEVSiDV SFNCA RAS  
*Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and the Far East Si-  
berian Federal Research Center for Agrobiotechnologies RAS,  
Novosibirsk region, Novosibirsk district, R.P. Krasnoobsk*

**Abstract.** The article presents a brief description of goat arthritis-encephalitis, as well as the results of a sample survey of goats kept in farms located in the Altai Territory and the Altai Republic for the presence of antibodies to the goat arthritis-encephalitis virus.

**Keywords:** arthritis-encephalitis of goats, virus, spread, goats

Вирусный артрит-энцефалит коз (АЭК, англ. (CAE) – *Caprine arthritis/encephalitis*) – персистирующее инфекционное заболевание коз, вызываемое лентивирусом (CAEV) принадлежащим к семейству *Retroviridae* [1,2,3].

Болезнь характеризуется длительным бессимптомным вирусоносительством, с последующим развитием клинических признаков поражения молочной железы, суставов и органов дыхания. У новорожденных животных в 20-30% случаев наблюдается поражения ЦНС, выражающееся в судорогах, нарушении координации и потере равновесия [4].

Факторами передачи вируса от больного животного здоровому являются молоко, кровь, носовая, влагалищная и препуциальная слизь. Заражение происходит обычно при выпойке молока или молозива от больных коз, воздушно-капельным путем при нарушении зоогигиенических норм содержания и кормления животных – скученное и совместное содержание больных и здоровых животных в помещениях с недостаточной вентиляцией, кормление и поение из общих кормушек. Также зарегистрированы случаи заражения при случке [5,6,7].

Диагностика АЭК осуществляется методами РДП, ИФА и ПЦР в режиме реального времени [8,9].

Способов терапии не разработано. Профилактика АЭК заключается в использовании комплекса мероприятий направленных на разрыв эпизоотической цепи и недопущению переноса вируса от больных животных здоровым [10].

Приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 565 от 25.09.2020 г. АЭК внесен в список особоопасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин).

Целью нашей работы было: выявить наличие серопозитивных по артриту-энцефалиту коз на территории Алтайского края и Республики Алтай.

**Материалы и методы.** Работа выполнялась в 2022-2023 гг. в лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Объектом исследования



служили пробы биологического материала, полученные от коз, принадлежащих владельцам КФХ и ЛПХ расположенных на территории Алтайского края и Республики Алтай. Всего было обследовано 163 животных.

Для отбора проб крови использовали вакуумные пробирки «Body win» с активатором свертывания и ЭДТА.

Наличие антител в сыворотке крови коз устанавливали методом ELISA, с использованием набора для непрямого иммуноферментного анализа для выявления антител против MVV/CAEV в сыворотке, или плазме крови, или молоке овец и коз (ID Screen® MVV/CAEV Indirect Screening test). Учет результатов проводили на полуавтоматическом планшетном иммуноферментном анализаторе «TECAN Infinite F50».

**Результаты исследования и обсуждение.** В рамках выполнения данной работы диагностические исследования были проведены в отношении 163 животных содержащихся в 7 ЛПХ расположенных на территории Алтайского края (4 хозяйства) и Республики Алтай (3 хозяйства).

На территории Алтайского края у 86,74% животных от числа обследованных, были обнаружены антитела к вирусу АЭК (табл.1).

Таблица 1 – Выделение серопозитивных по АЭК животных на территории Алтайского края и Республики Алтай

Территория	Всего обследовано	Серопозитивные по АЭК		Серонегативные по АЭК	
		голов	%	голов	%
Алтайский край	83	72	86,74	52	13,26
Республика Алтай	80	22	27,5	17	72,5

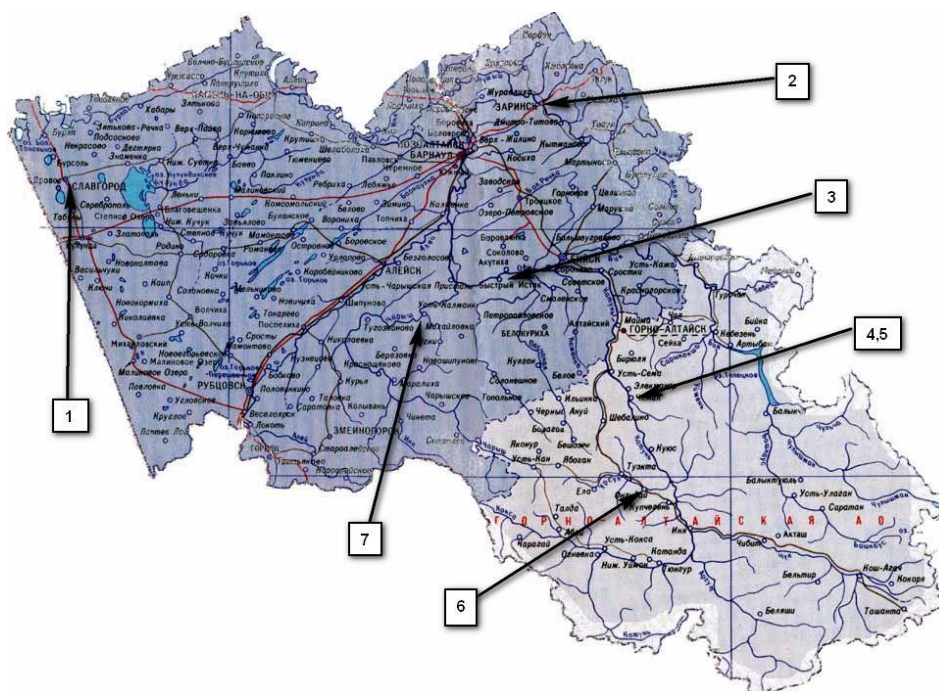


Рисунок 1 – Расположение обследованных хозяйств на территории Алтайского края и Республики Алтай

Серопозитивные животные находились во всех обследованных хозяйствах (рис.1). На территории Республики Алтай в двух из трех обследованных хозяйств, были зарегистрированы серопозитивные животные. При этом антитела были обнаружены в сыворотке крови 27,5% коз от числа обследованных. Исключение составляет ЛПХ №6 расположенное в Онгудайском районе – из 20 животных ни у одного из числа обследованных не были обнаружены антитела к вирусу АЭК (рис.1).

Данный факт объясняется тем, что на территории данного хозяйства содержат коз Алтайской пуховой породы, которые на протяжении длительного времени не имеют контакта с другими животными – источниками вируса АЭК.

**Заключение.** В результате исследования методом ИФА проб сыворотки крови от 163 коз содержащихся в личных подсобных хозяйствах было установлено наличие серопозитивных по вирусному артриту-энцефалиту коз на территории Алтайского края и Республики Алтай.

Полученные данные указывают на необходимость регулярного проведения скрининговых исследований поголовья коз с целью выявления серопозитивных по артриту-энцефалиту коз животных и разработки плана профилактических мероприятий.

### Литература

1. Ветеринарно-санитарный кодекс МЭБ по наземным животным, 2017 год. – Глава 2.7.2/3
2. Minguijón, E. Mall ruminant lentivirus infections and diseases / E.Minguijón, R.Reina, M.Pérez // Vet. Microbiol. – 2015. – №181. – P.75–89.
3. Peterhans, E., Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (srlvs) infection and eradication schemes / E. Peterhans, T.Greenland, J.Badiola // Vet. Res. – 2004. – №35. – P. 257–274.
4. Chakraborty, S. Advances in diagnosis of respiratory diseases of small ruminants / S.Chakraborty, A.Kumar, R.Tiwari // Vet. Med. Int., article id. – 2014. - №508304. – 16 pp.
5. Кудряшов, А. А. Патоморфологические изменения в легких и головном мозге при вирусном артрите – энцефалите коз /А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова, С. Ю. Бабина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. –2014. – № 3. – С. 54-58.
6. Caprine Arthritis and Encephalitis / Joan S. Bowen // MSD и Ветеринарное руководство MSD. – 2014. – Режим доступа: <https://www.msdsvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-goats/caprine-arthritis-and-encephalitis> (дата обращения 17.02.223).
7. Caprine Arthritis and Encephalitis Jeanne Lofstedt, Emily John // MSD и Ветеринарное руководство MSD. – 2021. – Режим доступа: <https://www.msdsvetmanual.com/generalized-conditions/caprine-arthritis-and-encephalitis/caprine-arthritis-and-encephalitis> (дата обращения 17.02.223).

8. Ярчак, Дж. Исследование молока и крови коз методом ПЦР, инфицированных вирусом артрита – энцефалита коз / Дж. Ярчак, Ж. Каба, Е. Багникка // Генетика. – 2014. – № 1. – С.280.

9. Deandres, D. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses / D.Deandres, D.Klein, N.J.Watt // Vet. Microbiol. – 2005. - № 107. – P. 49–62.

10. Чичикин, А.Ю. озогография артрита-энцефалита коз /А.Ю. Чичикин, А.В. Кнize, Е.И. Барышникова // Ветеринария. – 2011. – № 2. – С. 19-22.

УДК 636.294

### ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ НЕКРОБАКТЕРИОЗА СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

**Кравченко И.А.**, доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Лемешенко Л.Б.**, заместитель генерального директора ООО Агрофирма «Приполярная», ветеринарный врач

*Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия;  
ООО Агрофирма «Приполярная», Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия*

**Аннотация.** Все породы северных оленей хотя и являются домашними, но на самом деле до настоящего времени остаются недостаточно domesticiрованными, что серьёзно осложняет работу ветеринарных врачей. Экспериментальную часть и собственные исследования проводили в хозяйстве ООО Агрофирма «Приполярная» Ямало-Ненецкого автономного округа. Данное сельскохозяйственное предприятие специализируется в основном разведением оленей. В данном хозяйстве с 2020 по 2021 г.г. был зарегистрирован некробактериоз у 400 северных оленей. Некробактериоз (фузобактериоз, некробациллёз, копытная болезнь, копытка) – инфекционная болезнь северных оленей. Возбудитель некробактериоза *Fusobacterium necrophorum* – анаэробный неподвижный, неспорообразующий, полиморфный микроорганизм. Провели групповой клинический осмотр поголовья животных в короле, после чего были выявлены больные животные. Для опыта отобрали больных животных в количестве 10 голов и разделили их на 2 группы по 5 голов. После вскрытия абсцессов у оленей обеих групп мы наблюдали благоприятную динамику выздоровления. У животных первой группы, которым применяли короткую новокаиновую блокаду, мазь Левосин и антибиотик Амоксицилин 15% наблюдали изменения в зоне патологического процесса на 2-й день. Все животные в первой группе выздоровели. Хромота у животных пропадала уже на следующий день вследствие действия короткой блокады. Во второй группе, где применяли сокращенную схему лечения в привычных для тундры условиях (мазь ихтиоловая 10%, антибиотик Бициллин -3) и не ставили короткую новокаиновую блокаду, у животных хромота пропадала на 4-й день, процесс лечения был успешным у 3-х оленей из 5-ти.

**Ключевые слова:** северные олени, некробактериоз, терапия, эффективность.

## EFFECTIVE METHODS OF TREATMENT OF NECROBACTERIOSIS OF REINDEER

**Kravchenko I.A.**, Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

**Lemeshenko L.B.**, Deputy General Director of Agro-firm "Pripolarnaya" LLC, veterinarian

*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia; LLC Agrofirma "Pripolarnaya", Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Russia*

**Abstract.** Although all breeds of reindeer are domestic, they actually remain insufficiently domesticated to date, which seriously complicates the work of veterinarians. The experimental part and own research were carried out on the farm of LLC Agrofirma "Pripolarnaya" of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. This agricultural enterprise specializes mainly in breeding deer. In this farm, from 2020 to 2021, necrobacteriosis was registered in 400 reindeer. Necrobacteriosis (fusobacteriosis, necrobacillosis, hoof disease, hoof) is an infectious disease of reindeer. The causative agent of necrobacteriosis *Fusobacterium necrophorum* is an anaerobic stationary, non-spore-forming, polymorphic microorganism. A group clinical examination of the livestock of animals in the king was conducted, after which sick animals were identified. For the experiment, sick animals were selected in the amount of 10 heads and divided into 2 groups of 5 heads. After opening abscesses in deer of both groups, we observed a favorable recovery dynamics. In the animals of the first group, who were treated with a short novacaine blockade, Levosin ointment and the antibiotic Amoxicillin, 15% observed changes in the area of the pathological process on the 2nd day. All the animals in the first group recovered. Lameness in animals disappeared the very next day, due to the short blockade. In the second group, where a shortened treatment regimen was used in conditions familiar to the tundra (ichthyol ointment 10%, antibiotic Bicillin -3) and a short novocaine blockade was not put on, lameness disappeared in animals on the 4th day, the treatment process was successful in 3 out of 5 deer.

**Keywords:** reindeer, necrobacteriosis, therapy, efficacy

### Введение

Некробактериоз (фузобактериоз, некробациллёз, копытная болезнь, копытка) – инфекционная болезнь северных оленей, характеризующаяся образованием обширных гнойно-некротических очагов преимущественно на конечностях, а также в ротовой полости, во внутренних органах и желудочно-кишечном тракте. Возбудитель некробактериоза *Fusobacterium necrophorum* – анаэробный неподвижный, неспорообразующий, полиморфный микроорганизм. Некробактериозом болеют домашние и дикие животные всех видов. Некробактериоз северных оленей известен давно [1,5,6]. Все породы северных оленей хотя и являются домашними, но на самом деле до настоящего времени остаются недостаточно domesticiрованными, что серьёзно осложняет работу ветеринарных врачей [3]. В условиях крайнего севера стада северных оленей отдалены от цивилизации. Чаще всего, для того чтобы добраться до поголовья оленей ветери-

нарному врачу приходится часами летать на вертолете в поисках чумов. При изучении некробактериоза многие авторы приходят к единому мнению: лечение должно быть комплексным, сочетать в себе хирургическую обработку пораженных участков, применение антибиотиков, а также препаратов, направленных на повышение резистентности организма [2,4,8]. Из-за трудности проведения полноценного, комплексного лечения, оленеводы зачастую используют для борьбы с некробактериозом только консервативное, медикаментозное лечение и наружную обработку пораженного участка.

### **Материалы и методы**

Экспериментальную часть и собственные исследования проводили в хозяйстве ООО Агрофирма «Приполярная» Ямало-Ненецкого автономного округа в августе - сентябре 2021 г. Данное сельскохозяйственное предприятие специализируется в основном занимается разведением оленей. Численность поголовья оленей в 2021 г. составила 1250 голов, в том числе важенки - 630 голов. Некробактериоз северных оленей в данном хозяйстве с 2020 по 2021 г.г. был зарегистрирован у 400 голов.

Мы провели групповой клинический осмотр поголовья животных в короле, после чего были выявлены больные животные с клиническими признаками некробактериоза разной степени тяжести: сильно выраженная хромота, пораженную конечность держат в полусогнутом положении, при движении не опираются на больную конечность. Отмечались язвы в области венчика, гнойный тендовагинит пальцевого сгибателя, прощупывалось разлитое веретенообразное припухание по волярной (плантарной) поверхности конечности от пяточной части копыльца до дистального конца пясти (плюсны). В результате гнойного расплавления образовывались свищевые каналы, через которые наружу выделялся гной с примесью кровяных сгустков. Общее состояние большинства больных оленей тяжелое: отмечалось исхудание и угнетение животных.

Для опыта отобрали больных животных в количестве 10 голов, после визуального осмотра их разделили на 2 группы по 5 голов. Группы формировались по принципу аналогов: олени в возрасте от 1,5 до 6 лет, со средней живой массой 50-100 кг. Условия содержания и кормления для животных в обеих группах были одинаковые. Результаты клинических исследований больных оленей обеих групп приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты клинических исследований больных животных первой группы

№	Индивидуальный №	Температура	Пульс (количество ударов в минуту)	Дыхание (в минуту)
1	12/210377	40,0	49	18
2	12/210349	39,9	48	17
3	12/210288	40,1	49	18
4	12/210336	40,0	49	18
5	12/210421	39,1	48,5	18

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

У животных первой группы показатели общего клинического обследования были выше нормы: температура от 38,9 до 40°C, пульс от 36 до 49 ударов в минуту, дыхание от 15 до 18 в минуту.

Таблица 2 – Результаты клинических исследований больных животных второй группы

№	Индивидуальный №	Температура	Пульс (количество ударов в минуту)	Дыхание (в минуту)
1	12/210822	39,0	49	17
2	12/210485	38,9	37	16
3	12/210098	39,8	49	19
4	12/210843	40,0	49	18
5	12/210233	40,0	48	18

У животных второй группы показатели общего клинического обследования были также выше нормы: температура - от 38,9 до 40,0 °С, пульс от 37 до 49 ударов в минуту, дыхание от 16 до 19 в минуту [7].

Оленям опытных групп перед проведением антибиотикотерапии была оказана хирургическая помощь. Для проведения операций по вскрытию абсцессов были использованы следующие материалы и инструменты: ватный и марлевый тампоны, скальпель, перчатки, антисептические растворы (спирт этиловый 70%, перекись водорода), Оперативное вскрытие проводили с соблюдением асептики и антисептики. Из-за риска применения инфильтрационной анестезии вблизи гнойного очага и его низкой болевой чувствительностью от анестезии было решено отказаться и сделать ставку на скорость проведения операции. Надрез созревших абсцессов делали в нижней мягкой части, чтобы обеспечить хороший сток гноя. Быстрое контролируемое движение скальпеля не причинило сильной боли животным. После вскрытия абсцессов и удаление гноя делали промывание полости раствором перекиси водорода. После механической очистки раны от некротизированных тканей на конечность пораженного участка была поставлена короткая новокаиновая блокада.

Таблица 3 – Препараты, применяемые для лечения первой группы северных оленей

№п/п	Препараты	Доза	Способ введения	Кратность применения	Продолжительность применения
1	Новокаин 0,5%	0,5 мл/1 кг	Блокада	Через день	5 дней
2	Мазь Левосин (Levosin)	-	Наружно, с нанесением повязки на конечность	1 раз в день	6 дней
3	Амоксицилин 15%	1мл/10 кг	Внутримышечно	1 раз в день повторно через 48 часов	7 дней

На болезненные припухлости наносили мазь Левосин (Levosin) и делали повязку для улучшения рассасывания отека. После проведения обработок применяли антибиотик Амоксицилин 15% внутримышечно.

Во второй группе после вскрытия абсцессов и удаления гноя, промывания полости раствором перекиси водорода и механической очистки раны от некротизированных тканей на конечность пораженного участка на болезненные припухлости делали повязку с мазью Ихтиоловой 10% (Ichthyol ointment). Для улучшения противовоспалительного действия применяли антибиотик Бициллин -3 в дозе 600000 ЕД, внутримышечно в дозе 4мл/1 голову.

Таблица 4 – Препараты, применяемые для лечения второй группы северных оленей

№п/п	Препарат	Доза	Способ введения	Кратность применения	Продолжительность применения
1	Мазь ихтиоловая 10%	-	Наружно с нанесение повязки на конечность	1 раз в день	7-10 дней
2	Бициллин-3 600000 ЕД с добавлением 0,5% раствора новокаина	4 мл/1 голову	Внутримышечно	1 раз в день	6 дней

### Результаты и их обсуждение

В ходе клинического исследования установили, что больные животные угнетены, большую часть времени лежали, вставали не охотно, подгибая под себя конечность, в клинических показателях были отклонения от нормы. После вскрытия абсцессов у оленей обеих групп мы наблюдали благоприятную динамику выздоровления. У животных первой группы, которым применяли короткую новокаиновую блокаду, мазь Левосин и антибиотик Амоксицилин 15% наблюдали изменения в зоне патологического процесса на 2-й день. Все животные в первой группе выздоровели (эффективность лечения - 100%). Хромота у животных пропадала уже на следующий день, вследствие действия короткой блокады. Такую эффективность объясняем тем, что при комплексной терапии оленей при некробактериозе (вскрытие абсцесса, введение антибиотиков и применение патогенетической блокады) происходит быстрее очищение раны и уничтожение инфекции в организме, а применение специализированных мазей, таких как Левосин (Levosin) помогает восстановлению животных после оперативного вмешательства и ускоряют заживление раны.

Во второй группе, где применяли сокращенную схему лечения в привычных для тундры условиях (мазь ихтиоловая 10%, антибиотик Бициллин -3) и не ставили короткую новокаиновую блокаду, у животных хромота пропадала на 4-й день, процесс лечения был успешным у 3-х оленей из 5-ти (эффективность менее 50%).

### Выводы

1. В Ямало-Ненецком автономном округе в ООО Агрофирма «Приполярная» в 2020-2021 гг. был зарегистрирован некробактериоз северных оленей в количестве 400 голов.

2. При клиническом исследовании больных животных отмечали угнетенное состояние, исхудание, больные животные не опирались на больную конечность, показатели температуры, пульса и дыхательные движения были выше нормы.

3. Сделана оценка сравнительной эффективности 2-х схем лечения некробактериоза северных оленей в ООО Агрофирма «Приполярная». 1-я схема лечения, предложенная нами, проводилась в течение 7 дней, выздоровление животных при этом наступало на 2-й день. Во 2-й схеме с традиционным для условий тундры методом лечения выздоровление животных наступало на 4-й день. После применения 1-й схемы лечения было полное выздоровление животных (100%), после применения традиционной схемы лечения выздоровели 3 животных из 5-ти (эффективность менее 50%).

4. Применение предложенного нами экспериментального метода требует наличие определенных навыков у ветеринарных специалистов, а также наличие средств специфической терапии.

5. Для борьбы с некробактериозом северных оленей необходимо вести ежегодную двукратную вакцинацию всего поголовья, специализированной вакциной «Вакцина против некробактериоза животных эмульгированная инактивированная», разработанной и выпускаемой ФКП "Щёлковский биокомбинат". Это позволит значительно снизить затраты на лечение и падеж поголовья животных.

### Библиографический список

1. Болезни северных оленей //Под общ. ред. В.А. Забродин, К.А. Лайшев. – Л., 2019. – 226 с.
2. Виденин, В.Н. Профилактика и лечение гнойно-воспалительных послеоперационных осложнений ран у животных / В.Н.Виденин. – Спб., 2001. – 38 с.
3. Горегляд, Х.С. Болезни диких животных / Х.С. Горегляд. – Минск: Наука и техника, 1971. – 304 с.
4. Елисеев, А.Н. Профилактика и лечение гнойных и гнойно-некротических поражений тканей у животных: рекомендации / А.Н. Елисеев. – Курск, 2000. – 23 с.
5. Луницын, В.Г. Болезни пантовых оленей / РАСХН. Сиб. отд-ние. ВНИОСПО. – Новосибирск, 1998. – С. 71-76.
6. Любимов, М.П. Болезни пантовых оленей / М.П. Любимов. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. – 127 с.
7. Справочник ветеринарного терапевта / под редакцией А.В. Коробова, Г.Г. Щербакова. – СПб.: Лань, 2003. – 384 с.
8. Шумилов, М.Ф. Некробактериоз северных оленей / М.Ф. Шумилов. – Магадан: Магадан. кн. изд-во, 1973. – 55 с.



УДК 619:616.995.132.2

## К ЭПИЗОТОЛОГИИ КИШЕЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ МАРАЛОВ СЕВЕРНОГО АЛТАЯ

Куринов Д.А., научный сотрудник лаб. ветеринарии  
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,  
Барнаул, Россия.

**Аннотация.** Было исследовано более 400 проб фекалий от маралов из хозяйств Северного Алтая. Зараженность маралов по результатам овоскопических исследований варьировала от 15,3% до 21,4% и в среднем составила 18,4%. По результатам лярвоскопических исследований наибольшая зараженность маралов отмечена элафостронгилами - 48,1% и протостронгилами - 43,5%. В ассоциативной структуре в большей степени представлены ассоциации: Str<sub>жкт</sub> + Ost + Oes + Dic - 18% и Str<sub>жкт</sub> + Str<sub>лег</sub> - 13%.

**Ключевые слова:** паразитокомплекс, структура, нематоды, интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии.

## TO EPIZOOTOLOGY OF INTESTINAL HELMINTHS OF MARALS OF THE NORTHERN ALTAI

Kurinov D.A., research associate of the lab. veterinary medicine  
Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia.

**Abstract.** More than 200 samples of faeces from marals from farms of the Northern Altai were examined. According to the research results, the infection rate of marals ranged from 15.3% to 21.4%, on average 18.4%. According to larvoscopic examinations, the highest infection of marals with elaphostrongils is 48.1% and protostrongils is 43.5%. In the associative structure, the most prominent associations are: Str + Ost + Oes + Dic - 18% and Str + Str - 13%.

**Keywords:** parasitogenic, nematodes, intensity of infestation, invasion extensiveness.

### Введение

Пантовое оленеводство – это отрасль животноводства, занимающаяся разведением маралов и пятнистых оленей в неволе, но в условиях, максимально приближенных к естественной среде обитания. Многолетнее содержание на одних и тех же пастбищах приводит к накоплению биомассы паразитов и новым формам ассоциаций гельминтозов. К настоящему времени уточнен видовой состав гельминтофауны маралов в хозяйствах Алтайского края и Республики Алтай [1]. По материалам изучения эпизоотической ситуации среди маралов зарегистрированы: гиподерматоз, бикаулез, элафостронгилез, сетариоз, диктиокаулез, стронгилятозы пищеварительного тракта. Вышеуказанные болезни чаще проявляются в виде смешанной инвазии. Ассоциированные гельминтозы протекают в тяжелой форме, в результате наблюдаются падеж (7-14% поголовья) и вынужденный убой (3-7% животных), снижается пантовая продуктивность на 9-12% и выход приплода — на 30-40% [2].

### Методика исследований

В период 2021 по 2023 год было проведено более 800 копрологических обследований маралов из хозяйств Северного Алтая. Для изучения зараженности животных гельминтами были использованы общепринятые в гельминтологии методики – гельминтоовоскопия по Котельникову-Хренову и гельминтолярвоскопии по Берману-Орлову. По результатам исследований выводились показатели ЭИ (экстенсивность инвазии), ИИ (интенсивность инвазии) и УЗ (уровень зараженности – среднее значение показателей ЭИ) [3]. По результатам оволярвоскопии рассчитывалась ассоциативная структура гельминтокомплекса маралов Северного Алтая. Расчет структурного индекса паразитокомплекса (ИП) проводили с использованием методики В. А. Марченко и др. [4].

### Результаты исследований

Методом овоскопических исследований было проведено 435 исследований. Зараженность маралов по результатам исследований варьировала от 15,3% в 2023 году до 21,4% 2021 году, в среднем 18,4%. Инвазированность яйцами стронгилят желудочно-кишечного тракта составляла от 10,6 до 19,6%, в среднем 15,0% при среднем кол-ве яиц 16,4 экз./г в пробе на инвазированное животное. Экстенсивность инвазии оленей трихоцефалами составила - 1,1 %.

В целом относительно невысокий уровень зараженности маралов гельминтами объясняется влиянием мощного антропогенного фактора - регулярных противопаразитарных обработок животных.

Таблица 1 – Зараженность маралов гельминтами желудочно-кишечного тракта (овоскопия)

Годы	Кол-во проб	ЭИ,%	Подотряд Strongylata		Род Trihocephalus	
			ЭИ,%	ИИ, экз./г	ЭИ,%	ИИ, экз./г
2021	190	21,4	19,6	16,5	2	1,6
2022	160	18,6	14,7	18,9	0	0
2023	85	15,3	10,6	13,7	1,4	0,7
По всем	435	18,4	15,0	16,4	1,1	0,8

Методом ларвоскопии исследовано 390 проб фекалий. По результатам исследований были выявлены гельминты подотряда Strongylata - остертагии, эзофагостомы, ашвортии, протостронгилы и элафостронгилы. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зараженность маралов гельминтами желудочно-кишечного тракта (лярвоскопия)

Годы	Кол-во проб	ЭИ,%	Экстенсивность инвазии, %					
			Str ЖКТ	Ost	Oes	Ashw	Prot	Elaph
2021	178	45,2	41,8	13,7	19,8	21,7	44,6	54,2
2022	147	40,6	38,6	22,8	14,6	16,3	48,2	49,6
2023	65	41,9	35,6	12,8	15,2	10,4	37,6	40,5
По всем	390	42,6	38,7	16,4	16,5	16,1	43,5	48,1

Обозначения: Подотряд Strongylata, род Ostertagia, р. Oesophagostoma, р. Ashworthius, р. Protostrongylus, р. Elaphostrongylus

Зараженность животных гельминтами по результатам лярвоскопии в разные годы варьировала от 40,6 до 45,2%. В наибольшей степени маралы заражены протостронгилами от 37,6 до 48,2%, элафостронгилами от 40,5 до 54,2% и стронгилиями ЖКТ от 35,6 до 41,8%. Остальными родами гельминтов маралы заражены на одном уровне остертагиями от 12,8 до 22,8%, оэзофагостомами от 14,6 до 19,8%, гемонхами от 10,4 до 21,7%, и в среднем зараженность составила 38,7; 16,4; 16,5; 43,5; 48,1 соответственно.

Родовая структура паразитокомплекса (РИП) маралов Северного Алтая представлена на рисунке 1.

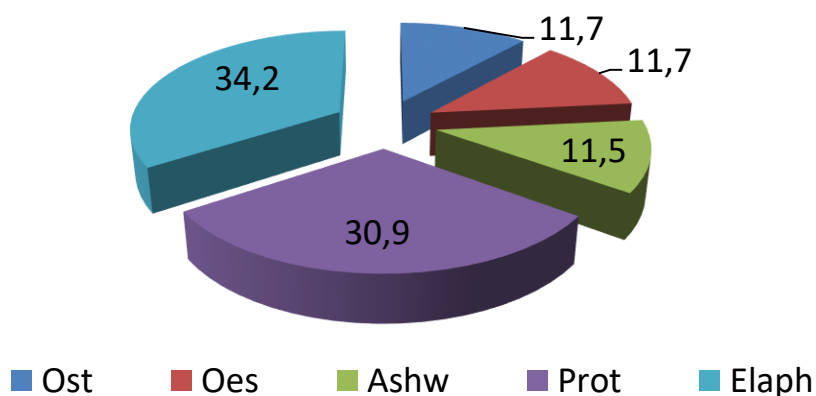


Рисунок 1 – РИП нематод маралов Северного Алтая (данные лярвоскопии, n = 390)

При анализе РИП нематод маралов Северного Алтая (Рис. 1) установлено, что наибольшие значение структурного индекса имеют элафостронгилы – 34,2%, протостронгилы – 30,9%, остальные роды гельминтов представлены в меньшей степени.

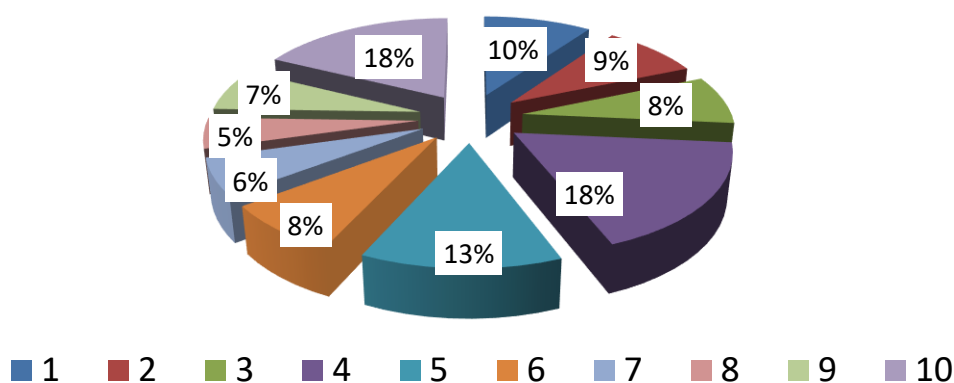


Рисунок 2 – Ассоциативная структура гельминтокомплекса маралов Северного Алтая:

Обозначения: 1. Str<sub>жкт</sub> + Ost + Oes + Dic -18%; 2. Ashw + El -5%; 3. Str<sub>лег</sub> + Ost -7%; 4. Ashw -8%; 5. Str<sub>жкт</sub> -10%; 6. Str<sub>жкт</sub> + Str<sub>лег</sub> -13%; 7. Str<sub>жкт</sub> + El -9%; 8. Str<sub>жкт</sub> + Ost + Ashw -6% 9. El -8%; 10. Другие ассоциации -18%.

Из расунка 2 можно сделать следующий вывод, что наиболее часто встречается сочетание родов:  $Str_{жкт} + Ost + Oes + Dic$  -18% и  $Str_{жкт} + Str_{лег}$  -13%, остальные ассоциации представлены меньше от 5 до 10%.

Из материалов таблиц следует, что маралы из всех хозяйств в большей степени заражены элафостронгилезом и желудочно-кишечными стронгилятозами. Относительно невысокая экстенсивность инвазии животных обусловлена в первую очередь регулярным проведением весенних и осенних дегельминтизаций.

В данной статье были рассмотрены представители основных родов паразитов, которыми заражены животные в мараловодческих хозяйствах Северного Алтая и имеют первоочередное эпизоотологическое значение. В то же время, по ранее проведенным исследованиям видовой состав гельминтов маралов Алтайского края и Республики Алтай представлен 21 видами: 1 вид трематод, 4 – цестод и 16 нематод. В желудочно-кишечном тракте паразитирует 12, в паренхиматозных органах – 5, в мозге – 2 и в подкожной клетчатке – 2 вида гельминтов [5].

### Заключение

Проведенные исследования позволяют заключить, что в большей степени у маралов Северного Алтая распространены гельминты представители подотряда Strongilata, в частности роды *Elaphostrongylus* и *Protostrongylus*.

По проведенным оволяровскопическим исследованиям видно, что маралы в хозяйствах северного Алтая наиболее заражены элафостронгилами - 48,1% и протостронгилами - 43,5%. Вероятно, это обусловлено более благоприятными условиями развития личинок биогельминтов и особенностями локализации гельминтов (низкая доступность для препаратов). По показателям структурного индекса паразитокомплекса также доминируют элафостронгилы – 34,2% и протостронгилы – 30,9%.

Ассоциации возбудителей и в одной и той же популяции хозяина в различные сезоны года значительно различаются. Все это, наряду с особенностями биологии и экологии паразитов необходимо учитывать при организации рациональной системы ограничительных мероприятий. В ассоциативной структуре наиболее представлены ассоциации:  $Str_{жкт} + Ost + Oes + Dic$  -18% и  $Str_{жкт} + Str_{лег}$  -13%.

### Библиографический список

1. Тишков, М. Ю. Определение видов гельминтов общих для маралов, содержащихся в различных регионах Российской Федерации / М. Ю. Тишков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 3. – С. 90-94.
2. Раабе, И.Ю. Оводы маралов и меры борьбы с ними в Горном Алтае: Автореф. Дис. канд. биол. наук. / И.Ю.Раабе. — Ташкент, 1991. — 22 с.
3. Котельников, Г.А. Диагностика гельминтозов животных / Г.А.Котельников. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
4. Марченко, В.А. К эпизоотологической оценки паразитоценозов сельскохозяйственных животных / В.А. Марченко, Е.А. Ефремова, В.Р. Сайтов //

Материалы 2-й межрегиональной научной конференции Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 2005. – С. 130-132.

5. Шуклина, Е.В. Особенности эпизоотологии и системы лечебно-профилактических мероприятий при ассоциативной инвазии маралов: автореф. дис. канд. вет. наук. / Е.В.Шуклина. – Барнаул, 2007. – 22 с.

УДК 619:616.99

## ДИАГНОСТИКА ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ ЛОШАДЕЙ В ГОРНОМ АЛТАЕ

**Марченко В. А.**, зав. лаб. ветеринарии, д.б.н., профессор;

**Бирюков И. В.**, ст.н.с. лаб. ветеринарии, к.в.н., доцент  
*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,  
г.Барнаул, Россия.*

**Рар В. А.** к.б.н., старший научный сотрудник

*Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН,  
г.Новосибирск, Россия.*

**Аннотация.** Широкое распространение пироплазмидозов лошадей в хозяйствах Горного Алтая предполагает регулярное проведение диагностических исследований и эпизоотологического мониторинга заболевания. В настоящее время в практику диагностики кровепаразитарных инвазий начали привлекаться молекулярно-генетические методы выявления и идентификации возбудителей. В связи с этим нами проведено сравнительное изучение эффективности выявления пироплазмид в крови животных с использованием традиционного метода световой микроскопии мазков крови и молекулярно-генетического метода идентификации (ПЦР) возбудителей. Для исследований на наличие кровепаразитов было обследовано 79 голов взрослых лошадей. У обследованных лошадей в образцах крови обнаружена ДНК *Theileria equi* и *Babesia caballi*. Световая микроскопия с применением окраски мазков крови по Романовскому – Гимза выявила 7.6% инфицированных пироплазмидами животных, двухраундовая полимеразная цепная реакция в присутствии родоспецифичных праймеров – 43.0%, что свидетельствует о более высокой ее чувствительности и необходимости использования в качестве метода при эпизоотологическом мониторинге кровепаразитарных инвазий лошадей.

**Ключевые слова:** *Theileria equi*, *Babesia caballi*, лошади, микроскопия, ПЦР.

## DIAGNOSIS OF PYROPLASMIDOSIS OF HORSES IN THE ALTAI MOUNTAINS

**Marchenko V.A., Biryukov I. V., Rar V.A.**

**Abstract.** The wide distribution of equine piroplasmidoses in the farms of the Altai Mountains implies regular diagnostic studies and epizootological monitoring of

the disease. Currently, molecular genetic methods for the detection and identification of pathogens have begun to be involved in the practice of diagnosing blood parasitic invasions. In this regard, we conducted a comparative study of the effectiveness of detecting piroplasmids in the blood of animals using the traditional method of light microscopy of blood smears and the molecular genetic method of identification (PCR) of pathogens. For research on the presence of blood parasites, 79 heads of adult horses were examined. DNA of *Theileria equi* and *Babesia caballi* was found in the blood samples of the examined horses. Light microscopy using blood smear staining according to Romanovsky-Giemsa revealed 7.6% of animals infected with piroplasmids, two-round polymerase chain reaction in the presence of genus-specific primers - 43.0%, which indicates its higher sensitivity and the need to use it as a method for epizootological monitoring of blood parasitic invasions of horses.

**Keywords:** *Theileria equi*, *Babesia caballi*, horses, microscopy, PCR

### Введение

В Горном Алтае коневодство активно развивающаяся отрасль, идет постоянный рост поголовья лошадей, который в настоящее время превысил отметку 150 тыс. голов. В силу сохранившихся естественных связей с природной средой в условиях табунного коневодства паразитокомплекс лошадей характеризуется широким видовым разнообразием, многие из них могут быть возбудителями опасных инвазионных заболеваний. Наряду с другими заболеваниями, остаются малоизученными кровепаразитарные инвазии лошадей, исследованию которых посвящены одиночные публикации.

Из кровепаразитарных инвазий, в первую очередь для региона являются актуальными пироплазмидозы лошадей – природно-очаговые инфекции, вызываемые простейшими гемопаразитами отряда Piroplasmida - *Babesia caballi* и *Theileria equi*. Лошади, выздоровевшие после пироплазмидозов, остаются в течение длительного времени резервуарами инфекции и могут передавать патогены клещам-переносчикам. Наиболее напряженная эпизоотическая обстановка по пироплазмидозам в России была в 1930-1950-х годах; в эти же годы было проведено большинство исследований, посвященных изучению этих инвазий. Несмотря на периодически возникающие вспышки пироплазмидозов лошадей в Сибири, имеются лишь фрагментарные данные о случаях данного заболевания, при этом диагноз в большинстве случаев основан только на клинической картине или с использованием метода световой микроскопии мазков крови животных. В немногих исследованиях, проведенных с использованием генетических методов, в большинстве случаев был идентифицирован один возбудитель пироплазмидоза - *T. equi* и в редких случаях регистрировалась *B. caballi* [1,2].

Клинические проявления пироплазмозов лошадей, вызванных как *B. caballi*, так и *T. equi*, схожи между собой. Заболевание может протекать в острой, подострой и хронической формах. При острой форме наблюдается лихорадка до 40°, потеря аппетита, слабость, потеря веса, отек слизистых оболочек, спленомегалия, тромбоцитопения, а также гемолитическая анемия, приводящая к гемоглобинурии и желтухе; заболевание может приводить к гибели

лошадей. Пироплазмоз лошадей приводит к большим экономическим потерям, связанными с затратами на лечение, выкидышами, потерей активности и смертью животных [3].

Широкое распространение пироплазмидозов лошадей в хозяйствах Горного Алтая предполагает регулярное проведение профилактических и терапевтических мероприятий против этого заболевания [2,4]. Необходимой составляющей лечебно-профилактических мероприятий является оценка текущей эпизоотической ситуации по кровепаразитарным инвазиям и своевременное, качественное подтверждение диагноза заболевших животных. В связи с вышеизложенным нами предпринята попытка провести сравнительную оценку эффективности традиционного метода световой микроскопии мазков крови животных на предмет обнаружения пироплазм в эритроцитах крови и молекулярно-генетического метода идентификации возбудителей пироплазмидозов.

### Материалы и методы

Исследования были проведены в период 2020 – 2021 годов в животноводческих хозяйствах Шебалинского района (с. Черга, ОС «АЭСХ», ООО «Стрелец») и в Детско-юношеской конноспортивной школе им. А.И. Ялбакова в Майминском районе Республики Алтай. Шебалинский район продолжительное время неблагополучен по пироплазмидозам лошадей и ранее регистрировалась гибель лошадей от кровепаразитарной инвазии.

Для исследований на наличие кровепаразитов было обследовано 79 голов взрослых лошадей. Собранные образцы крови от животных исследованы методом световой микроскопии на наличие бабезий и тейлерий с применением окраски мазков по Романовскому–Гимза [5] и методом двухраундовой полимеразной цепной реакции (ПЦР) в присутствии родоспецифичных праймеров на наличие ДНК простейших гемопаразитов *Babesia* spp. и *Theileria* spp. Видовая принадлежность обнаруженных инфекционных агентов устанавливалась посредством определения нуклеотидных последовательностей продуктов ПЦР [1].

### Результаты и обсуждение

Проведены сравнительные исследования метода световой микроскопии мазков крови (на пироплазмиды с применением окраски мазков по Романовскому – Гимза) и метода двухраундовой полимеразной цепной реакции (ПЦР) в присутствии родоспецифичных праймеров на наличие ДНК пироплазмид в 79 пробах. Исследования проведены на взрослых лошадях в основном в весенне-летний период (март –июнь). Результаты исследований проб представлены в таблице.

Не зарегистрировано присутствие ДНК пироплазмид у животных из одного хозяйства (ОС «АЭСХ», с. Черга), но лошади поступили в хозяйство из Чарышского района Алтайского края (Западный Алтай) и не были на выпасах. В данном случае оба метода показали отрицательный результат. В других хозяйствах в крови регистрировалось присутствие ДНК пироплазмид у 45,0 – 70,0% животных. В группе из 12 обследованных лошадей ООО «Стрелец» в образцах крови у 8 животных (66.7%) обнаружена ДНК пироплазмид, из них 50.0% идентифицированы как *Theileria equi* и 16.7% как *Babesia caballi*.

Таблица – Сравнительная оценка методов диагностики пироплазмидозов лошадей в Республике Алтай

Район	Хозяйство	Дата обследования	К-во проб	Метод исследования	
				ПЦР	Световая микроскопия
Шебалинский	с. Черга, ОС «АЭСХ»	06.04.2021	20	0	0
Шебалинский	ООО «Стрелец»	10.04.2020	17	10 (58,8)*	4 (23,5)**
Шебалинский	ООО «Стрелец»	27.03.2021	12	8 (66,7)	2 (16,6)
Шебалинский	ООО «Стрелец»	10.04.2021	10	7 (70,0)	0
Майминский	Конноспортивная школа	04.09. 2020	20	9 (45)	0
Всего			79	34 (43.0)	6 (7.6)

\*- Число (%) образцов, содержащих ДНК пироплазмид

\*\* - Число (%) образцов содержащих пироплазмиды

Световая микроскопия мазков крови выявляла пироплазмиды в пределах от 0 до 23,5% случаев. В основном обнаруженные пироплазмиды в мазках крови имели одинарную и двойную грушевидную, одинарную круглые формы меньше радиуса эритроцита. В одном мазке в эритроцитах обнаружены парные грушевидные формы, расположенные под острым углом. По результатам микроскопии с уверенностью можно судить только о присутствии кровепаразита *Theileria equi*.

В целом, исследование крови методом ПЦР показало присутствие ДНК пироплазмид у 43.0%, в то же время световая микроскопия мазков крови выявила возбудителей у 7.6% животных, что указывает на более высокую эффективность выявления и идентификации возбудителя молекулярно-генетическим методом. В данном случае световая микроскопия мазков крови выявляла возбудителей в острой фазе инвазии, в период нападения клещей на животных, в то время как постановка ПЦР выявляет наличие ДНК пироплазмид в различных фазах течения заболевания на протяжении всего периода паразитоносительства.

Вероятно, существенная разница объясняется тем, что световая микроскопия эффективно выявляет только размножающиеся формы пироплазмид в период нападения клещей, а постановка ПЦР также регистрирует ДНК персистирующих (переживающих) форм возбудителей.

Считается, что для обнаружения и видовой идентификации бабезий и тейлерий наиболее перспективны молекулярные методы. Сообщается, что ПЦР-анализы обладают более высокой чувствительностью и специфичностью по сравнению с серологическими методами [6-7]. При диагностике тейлериоза крупного рогатого скота указывается на более высокую чувствительность молекулярного метода (ПЦР) по отношению к микроскопическим исследованиям; молекулярный метод рекомендуется для скрининга образцов с подозрением на тейлериоз и имеет особую ценность в эндемичных районах по этому заболеванию [8]. Сообщается, что низкая чувствительность световой микроскопии при бабезиозе овец в Иране не позволяет использовать этот метод в эпидемиологических исследованиях [9]. На более высокую чувствительность ПЦР, по срав-



нению со световой микроскопией при диагностике пироплазмидозов лошадей сообщается и в ряде других работ [10-11].

Проведенные нами исследования свидетельствуют о более высокой чувствительности метода двухраундовой ПЦР в присутствии родоспецифичных праймеров относительно световой микроскопии мазков крови с применением окраски мазков по Романовскому – Гимза при диагностике и эпизоотологическому мониторингу пироплазмидозов лошадей.

**Заключение.** Проведенные исследования свидетельствуют о преимущественном распространении у лошадей Горного Алтая кровепаразитарной инвазии обусловленной паразитированием *Theileria equi* и в меньшей степени *Babesia caballi*. Световая микроскопия с применением окраски мазков крови по Романовскому – Гимза выявила 7.6% инфицированных пироплазмидами животных, двухраундовая полимеразная цепная реакция в присутствии родоспецифичных праймеров – 43.0%, что свидетельствует о более высокой ее чувствительности.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и проектов Государственных заданий Программы ФБГНУ ФАНЦА # 0534-2021-0005 и ИХБФМ СО РАН № 121031300043-8.*

### Библиографический список

1. Идентификация и генетическая характеристика этиологического агента пироплазмидоза лошадей на территории Западной и Восточной Сибири / В.А. Пар [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22. – № 2. – С. 224-229. DOI 10.18699/VJ18.351
2. Марченко, В. А. Профилактическая эффективность препаратов при пироплазмидозах лошадей в Горном Алтае / В. А.Марченко, В. А.Пар, И. В. Бирюков // Российский паразитологический журнал. – 2022. – Т. 16. – № 3. – С. 359–366. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-3-359-366>
3. Rothschild, C.M. Equine piroplasmosis / C.M. Rothschild // J. Equine Vet. – Sci. – 2013. – № 33, P.497–508. doi: 10.1016/j.jevs.2013.03.189.
4. Семенов, П.В. Распространение иксодовых клещей и гемоспоридиозы лошадей в Алтайском крае / П.В. Семенов // Сб. науч. работ СибНИВИ. – 1954. – Вып. V. – С. 233-260.
5. Акбаев, М.Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных: учеб. Пособие /М.Ш. Акбаев. – М.: Колос, 2006. – 536 с.
6. Geysen, D. PCR-RFLP using Ssu-rDNA amplification as an easy method for species-specific diagnosis of Trypanosoma species in cattle / D. Geysen, V. Delespaux, S.Geerts // Vet. Parasitol. – 2003. – №110 (3-4). – P.171–180.
7. A quantitative PCR assay for detection and quantification of *B. bovis* and *B. bigemina* / A. Buling, A. Criado-Fornelio, G. Asenzo, et al. // Vet. Parasitol. – 2007. – №147(1-2). – P.16–25.
8. Comparison of molecular and microscopic technique for detection of *Theileria annulata* from the field cases of cattle / H.C. Chauhan, B.K. Patel,

A.G. Bhagat, et al. // *Veterinary World*. – 2015. – №8(11). – P. 1370-1374. doi: 10.14202/vetworld.2015.1370-1374

9. Molecular and biomorphometrical identification of ovine babesiosis in Iran / Z. Sadeghi Dehkordi, S. Zakeri, S. Nabian, et al. // *Iranian J Parasitol*. – 2010. – № 5(4). – P.21–30.

10. Molecular detection of *Babesia equi* and *Babesia caballi* in horse blood by PCR amplification of part of the 16S rRNA gene / J.B. Bashiruddin, C. Cammà, E.Rebêlo / *Vet Parasitol*. – 1999. – №84(1-2). – P.75–83.

11. Farnaz, Malekifard. Detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* using microscopic and molecular methods in horses in suburb of Urmia / Farnaz Malekifard, Mousa Tavassoli, Mohammad Yakhchali and Reza Darvishzadeh // *Iran. Vet Res Forum*. – 2014, Spring. – № 5(2). – P. 129–133.

УДК 619:616.99

### СИСТЕМА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОСНОВНЫХ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНВАЗИЯХ ЛОШАДЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Марченко В. А., зав. лаб. ветеринарии, д.б.н., профессор  
Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
г.Барнаул, Россия

**Аннотация.** На основе изучения видового состава паразитических беспозвоночных и кровепаразитов, их распространения, структуры гельминтокомплексов лошадей в различных природных провинциях, эффективности терапевтических паразитоцидных средств разработана региональная система противопаразитарных мероприятий при инвазионных заболеваниях лошадей в Республике Алтай.

Система предполагает плановое обследование и лечебно-профилактические противопаразитарные обработки животных против желудочно-кишечных, легочных гельминтозов, гастрофилеза и пироплазмидозов, регламентирует сроки и кратность проведения противопаразитарных обработок, рекомендует перечень эффективных препаратов и методов их применения, минимально необходимые профилактические мероприятия.

Предложенная система мероприятий позволяет поддерживать низкий уровень численности гельминтов, паразитических членистоногих и простейших, предотвращать заболеваемость животных гельминтозами, энтомозами и пироплазмидозами. Применение системы мероприятий, основанной на использовании паразитоцидов широкого спектра действия, позволит снизить затраты труда и расход противопаразитарных средств на 10-12%.

**Ключевые слова:** гельминтозы, пироплазмидозы, арахно-энтомозы, система мероприятий

**THE SYSTEM OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES  
FOR THE MAIN PARASITIC INVASIONS OF HORSES IN  
THE REPUBLIC OF ALTAI**

**Marchenko V. A.**, Head of the lab. Veterinary Medicine, Doctor of Biological Sciences, Professor

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** Based on the study of the species composition of parasitic invertebrates and blood parasites, their distribution, the structure of equine helminth complexes in various natural provinces, the effectiveness of therapeutic parasitic agents, a regional system of antiparasitic measures for invasive equine diseases in the Altai Republic has been developed. The system involves a routine examination and therapeutic and prophylactic antiparasitic treatment of animals against gastrointestinal, pulmonary helminthiases, gastrophilosis and pyroplasmidosis, regulates the timing and frequency of antiparasitic treatments, recommends a list of effective drugs and methods of their use, the minimum necessary preventive measures. The proposed system of measures allows to maintain a low level of the number of helminths, parasitic arthropods and protozoa, to prevent the incidence of animals with helminthiases, entomoses and pyroplasmidosis. The use of a system of measures based on the use of broad-spectrum parasitocides will reduce labor costs and the consumption of antiparasitic agents by 10-12%.

**Keywords:** helminthiasis, piroplasmidosis, arachno-entomosis, system of measures

В хозяйствах эпизоотическая обстановка по паразитарным инвазиям животных определяется природно-географическими условиями местности, технологией содержания, плотностью поголовья лошадей на пастбищных угодьях, выбором и эффективностью применяемых противопаразитарных средств. При проведении противопаразитарных мероприятий без учета сложившейся эпизоотической ситуации по инвазионным заболеваниям, трудно достичь высокой эффективности, что неизбежно ведет к потерям продуктивности животных и в целом рентабельности отрасли.

Контроль эпизоотической ситуации и численности возбудителей инвазий – ключевой момент в разработке противоэпизоотических программ при паразитарных инвазиях животных. При этом следует ориентироваться на совокупность показателей, комплексно характеризующих эпизоотическую обстановку конкретных территорий и хозяйств – экстенсивность и интенсивность инвазии (ЭИ%, ИИ, экз.) по результатам оволарвоскопических и паразитологических обследований, структура паразитокомплекса различных возрастных групп животных. Значения этих показателей при проведении мониторинговых исследований отражает особенности функционирования паразитарных сообществ, позволяет рассматривать каждый компонент во взаимосвязи с другими, а также наглядно представляет паразитокомплекс как единую в структурно-функциональном отношении целостную систему. В экологизированном (кон-

троль численности), комплексном подходе (выбор терапевтических средств с учетом структуры паразитокомплекса, биологии возбудителей, технологии ведения отрасли и др.) заложена концепция управления эпизоотическим процессом, а не девастиационные принципы, предусматривающие устранение возбудителя на конкретной территории.

Реализация системы предполагает исполнение трех комплексов мероприятий: профилактических, лечебных и эпизоотологического мониторинга. Профилактические - направлены на предотвращение проникновения паразитов в организм хозяина. Лечебные - на непосредственное уничтожение возбудителей. Эпизоотологический мониторинг необходим для регламентации перечней, рациональных сроков и кратности применения тех или иных обработок, а также оценки эффективности реализуемых систем противоэпизоотических мероприятий.

Результаты паразитологических исследований свидетельствуют о том, что у лошадей Горного Алтая сложился устойчивый гельминтокомплекс, представленный основными таксономическими группами – нематодами и цестодами. Структура гельминтокомплекса в различных провинциях республики различается, но ядром гельминтокомплекса желудочно-кишечного тракта лошадей являются нематоды подотряда *Strongylata* с доминированием в сообществе трихонематид, и на уровне классов во многом сходна. Основные гельминтозы в табунном коневодстве Горного Алтая, на контроль которых нацелена система, представлены – кишечными стронгилятозами, параскариозом и аноплоцефалидозами. Гельминты желудочно-кишечного тракта подотряда *Strongylata*, *Ascaridata* и *Anoplocephalata* на уровне крупных таксонов различны и относятся к классам круглых (*Nematoda*) и ленточных червей (*Cestoda*), что предопределяет использование паразитицидов широкого спектра действия, обладающих нематодоцидным и цестодоцидным действием. Сроки диагностических исследований и проведения дегельминтизаций, определяются особенностями их биологии.

Как показали исследования, на территории республики широко распространены кровепаразитарные инвазии (пироплазмидозы), повсеместно встречается тейлериоз, в меньшей степени бабезиоз лошадей. Большинство хозяйств находятся в неблагополучной или в угрожаемой зоне, что предполагает проведение профилактических, при необходимости терапевтических обработок животных пироплазмостатиками. Из энтомозов наиболее значимым заболеванием является гастрофилез, вызываемое личинками желудочных оводов, широко распространенных на территории Горного Алтая. В результате использования отгонно-пастбищной системы ведения отрасли, лошади длительное время контактируют с пастбищными клещами, которые являются переносчиками многих инфекционных и инвазионных заболеваний и служат возбудителями самостоятельной болезни – иксоидоза. Конечно, кроме перечисленных выше возбудителей инвазионных заболеваний, у лошадей в Горном Алтае паразитируют ряд видов гельминтов, членистоногих и простейших, но они не имеют самостоятельной эпизоотической значимости. Первоочередному контролю подвергаются возбудители заболеваний, относящихся к широкому спектру зоологической номенклатуры (нематоды, цестоды, паразитические членистоногие и простей-

шие), что в свою очередь предполагает использование паразитоцидов с широким спектром активности (нематодоциды, цестодоциды, инсектоакарициды и пироплазмостатики).

Весь этот перечень нозоформ необходимо учитывать при формировании системы лечебно-профилактических мероприятий. И то обстоятельство, что данные нозоформы широко распространены на территории республики, позволяет в целом унифицировать систему противопаразитарных мероприятий для хозяйств региона.

На основе результатов собственных исследований, и с учетом вышеизложенного, нами разработана региональная система противопаразитарных мероприятий при основных инвазионных заболеваниях лошадей в Республике Алтай, состоящая из 4 подсистемных блоков.

### **1. Планово-организационный**

Предусматривает организацию и планирование всей системы мероприятий. По результатам эпизоотического мониторинга (диагностических исследований) определяется круг заболеваний, подлежащих контролю. Назначаются сроки и методы диагностических исследований. Изучается рынок доступных противопаразитарных средств, подбираются необходимые терапевтические препараты. Назначаются сроки проведения паразитоцидных обработок и оценки их эффективности. Планируются и согласовываются затраты финансовых средств на проведение мероприятий (приобретение препаратов, оборудования, диагностических исследований, привлечение рабочей силы и т.д.). Составляется общий план реализации системы мероприятий, согласовывается либо утверждается руководителем и распорядителем финансовых средств.

### **2. Эпизоотический мониторинг**

Эпизоотологический мониторинг необходим для регламентации перечней, сроков и кратности применения тех или иных обработок. Эпизоотологический мониторинг представляет собой совокупность последовательно и регулярно выполняемых действий ветеринарных специалистов хозяйств. В него входят: эпизоотологическое обследование, эпизоотологический анализ, эпизоотологический прогноз и практические рекомендации.

*Эпизоотологическое обследование.* В его задачу входит контроль за появлением, распространением и численностью возбудителей (зараженностью животных). Плановое обследование животных на желудочно-кишечные и легочные гельминтозы проводят двукратно – в весенний период (март-апрель) и осенью (III декада сентября – октябрь) с применением ово- и лярвоскопических методов исследования с обязательным определением ЭИ и подсчетом среднего количества яиц или личинок на грамм фекалий. Осуществление диагностических исследований в указанные сроки, позволяет объективно оценить зараженность лошадей основными гельминтами.

В хозяйствах, находящихся в угрожаемой зоне по пироплазмидозам лошадей, во II-III декадах апреля исследовать кровь от 10-15% животных на наличие пироплазмид методами световой микроскопии или ПЦР анализа. В хозяйствах неблагополучных по пироплазмидозам раз в 5-7 дней проводят клини-

ческий осмотр животных, с термометрией подозрительных, в случае повышенных показателей температуры тела взятие периферической крови для лабораторной диагностики.

В апреле – мае, путем осмотра осуществлять контроль за численностью нападающих пастбищных клещей на животных.

*Эпизоотологический анализ.* По результатам эпизоотологического обследования выводятся количественные характеристики численности паразитов, их распределение в различных стадах животных. Основываясь на анамнестических данных, служебной информации, устанавливаются источники заноса инвазии, определяется угрожаемая зона, делается общее заключение по уровню численности того или иного вида возбудителя, определяется необходимость экстренного проведения противопаразитарной терапии.

*Эпизоотологический прогноз.* На основе эпизоотологического анализа с учетом организационных и финансовых возможностей хозяйства, составляются краткосрочный (ближайшие 1-2 месяца) и долгосрочный (на следующий год и более) прогнозы эпизоотической ситуации. Определяется возможный уровень численности паразита в хозяйстве, пути его распространения и предполагаемый исход этого процесса в случае проведения тех или иных мероприятий.

*Практические рекомендации.* В зависимости от сложившейся ситуации, опираясь на прогноз по всему комплексу инвазий, учитывая ассортимент препаратов, возможности хозяйства, назначают тот или иной способ экстренной терапии, продолжают реализацию плановых мероприятий, либо обращаются к новой схеме лечебно-профилактических мероприятий.

Таким образом в зависимости эпизоотологической обстановки по основным видам инвазионных заболеваний, наличия тех или иных препаратов и технологии содержания животных возможен подбор различных схем лечебно-профилактических мероприятий.

### **3. Терапевтический (противопаразитарные обработки)**

#### **3.1. Дегельминтизации**

3.1.1. Дегельминтизации животных осуществляют в те же сроки, что и диагностические исследования, а также перед перемещением конепоголовья на отгонные пастбища. Для дегельминтизации используют антигельминтики широкого спектра действия (макроциклические лактоны, комплексные препараты МЦЛ + бензимидазолы). Используют разрешенные к применению инъекционные формы препаратов, пероральные формы в виде паст, смесей с кормом, водных дисперсий, зернофуражных гранул с содержанием одного или более действующих веществ.

У лошадей с высокой степенью микстинвазии, при зараженности анаплацефалидами более 10% рекомендовано применять моксидектин в сочетании с фенбендазолом, либо другие комплексные препараты, обладающие нематодоцидным и цестодоцидным действием. Плановые противопаразитарные обработки животных позволят предотвратить обсеменение окружающей среды личинками гельминтов и реинвазию животных.

3.1.2. При конюшенном содержании жеребят дегельминтизируют первый раз в 2-х месячном возрасте, а затем каждые 2 месяца. При отгонно-пастбищном содержании дегельминтизируют весной и осенью, по показаниям дополнительно и в летний период (июль-август). Подсосным жеребяткам для дегельминтизации используют препараты в форме пасты, которую задают непосредственно в рот.

3.1.3. Эффективность дегельминтизации определяют копро-оволярвоскопическими исследованиями через 7-10 дней после противопаразитарной обработки. При необходимости дегельминтизацию повторяют.

3.1.4. Молодняк до года необходимо дегельминтизировать отдельно от взрослых лошадей.

3.1.5. После дегельминтизации животных переводят в чистое помещение, где осуществляют ежедневную уборку навоза с последующим его биотермическим обеззараживанием.

### 3.2. Пироплазмоцидные обработки

3.2.1. Профилактические пироплазмоцидные обработки лошадей проводят в хозяйствах угрожаемой зоны (наличие соседних неблагополучных хозяйств) и в неблагополучных хозяйствах, где пироплазмидозы периодически регистрируются.

3.2.2. При использовании отгонно-пастбищной системы содержания лошадей пироплазмоцидные обработки проводят в III декаде марта, при конюшенном содержании – перед выгоном животных на пастбища.

3.2.3. С профилактической целью применяется «Бабезан-12%» (раствор для инъекций), однократно внутримышечно в дозе 2,5 мг имидакарба на 1 кг массы животного, что соответствует 2,0 мл препарата на 100 кг м. ж. В случае клинического проявления заболевания препарат применяется в дозе 4,0 мл на 100 кг м. ж.

Препарат «Неозидин М» в составе которого два ДВ, в 1 мл содержится 57.5 мг диминозена диацетурата и 57.5 мг антипиридина (феназон), вводится двукратно по 2.5 мл на 100 кг м.ж. с интервалом 15 дней. В случае клинического проявления заболевания препарат применяется в дозе 1 мл на 20 кг массы животного. При неблагоприятном течении болезни введение препарата повторяют через 24 часа после первой инъекции.

### 3.3. Акарицидные обработки

3.3.1. При различных погодных-климатических условиях сезона (ранняя или поздняя весна) могут сдвигаться сроки обработки, при круглогодичном выпасе лошадей первую обработку нужно планировать на III декаду марта - I декаду апреля, при конюшенном содержании 1-ю обработку необходимо проводить непосредственно перед выгоном животных на пастбища. Акарицидные обработки проводятся по показаниям в случае массового нападения клещей для кровососания в период с апреля по II декаду июня. Наличие одиночных нападающих клещей в летний и осенний периоды не может служить поводом массовых обработок, так как они не оправданы с экономических позиций.

3.3.2. Для защиты животных от нападения иксодовых клещей применяют индивидуальные и групповые методы нанесения инсектоакарицидов. Из индивидуальных методов применяется *поливание* из пластикового шприца без иглы, в зависимости от рекомендаций по использованию средства, на кожу спины, шеи, груди, ноги наносится препарат в виде продольной струйной аппликации. Для нанесения препаратов можно использовать шприцы-дозаторы с необходимыми характеристиками (Henke ECO-MATIC, HSW MULTI - MATIC, DRENER и др.). *Метод опрыскивания* – в зависимости от рекомендаций по использованию средства препараты наносят на волосяной покров различных участков тела животного. В зависимости от объема и концентрации применяемого препарата различают ультрамалообъемное, малообъемное, среднеобъемное и полнообъемное опрыскивание (чаще для групповых обработок). Удобно применять малообъемное опрыскивание с использованием ручных и ранцевых опрыскивателей с концентрацией ДВ препаратов (0.5-3%) и расходом от 50 до 200 мл на животное. Из групповых методов чаще всего применяется среднеобъемное и полнообъемное опрыскивание животных препаратами с использованием опрыскивающей техники (ДУК, ВДМ, УОУ и др.). Среднеобъемное групповое опрыскивание предполагает расход препаратов от 300 до 800 мл на животное, с концентрацией ДВ препаратов от 0.05 до 0.5% и полнообъемное опрыскивание расход препарата превышает 0.5 л на животного и концентрация ДВ препаратов как правило ниже 0.05%.

3.3.3. Рекомендуется применять препараты из класса пиретроидов, фосфорорганические соединения не рекомендуется применять совместно с пироплазмостатиками. Наиболее эффективными являются акарициды с ДВ циперметрина и дельтаметрина (эктопор, циперметрин-25, бутокс, дельцид и др.) в концентрациях и дозировках, рекомендованных организациями-производителями.

#### **4. Профилактический**

4.1. Весь инвентарь, используемый для чистки и удаления навоза и подстилки периодически обезвреживают 3% раствором лизола. Выгульные площадки с земляным покрытием весной подвергают механической очистке от навоза и дезинвазии 5% горячим раствором лизола;

4.2. В весенний период не выпасать лошадей в местах с высокой численностью иксодовых клещей.

4.3. Нежелательно пасти лошадей по росе, так как в каплях росы концентрируются личинки стронгилят, что способствует заражению ими животных. По мере высыхания травы значительная часть личинок стронгилят мигрирует на почву;

4.4. В зимний период для лошадей используют равнинные пастбища без ограничений, летом участки на высокогорных пастбищах меняют каждые 15 дней. Повторное использование участков в той же очередности начинают после пастбы лошадей на последнем участке;



4.5. Вновь поступивших в хозяйство животных необходимо выдерживать на карантине, проводить диагностические исследования и при наличии показаний дегельминтизировать. При повторном исследовании проб фекалий через 10 дней после дегельминтизации и получения отрицательного результата животных выпускают в табун;

4.6. Лошадей, предназначенных на продажу, дегельминтизируют за 10-15 дней до реализации.

Порядок реализации лечебно-профилактических и диагностических мероприятий представлен в таблице.

Таблица – Схема диагностических и лечебно-профилактических мероприятий при паразитарных инвазиях лошадей в Республике Алтай

Месяцы	Мероприятия				Смена пастбищ
	Плановые копро-лявовоскопические исследования	Лечебно-профилактические обработки			
		Дегельминтизации	Пироплазмозидные обработки	Акарицидные обработки	
февраль					
март					
апрель					
май					
июнь					
июль					
август					
сентябрь					
октябрь					
ноябрь					

Предложенная система мероприятий позволяет поддерживать низкий уровень численности паразитических беспозвоночных и предотвращать заболеваемость лошадей основными гельминтозами, арахно-энтомозами и пироплазмидозами. Применение системы мероприятий, основанной на использовании противопаразитарных препаратов широкого спектра действия в оптимальные сроки позволяет снижать затраты труда и расход противопаразитарных средств на 10-12% и заболеваемость лошадей основными инвазиями на 10-15%.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и проекта Государственного задания ФБГНУ ФАНЦА # 0534-2021-0005.*

УДК 619.616.392:636.98

**ПРОФИЛАКТИКА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА:  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

**Осипова Н.А.**, старший научный сотрудник, канд. биол. наук, доцент;  
**Агаркова Т.А.**, к.в.е.н., зав.лабораторией лейкозов; **Двоеглазов Н.Г.**, к.ветн.,  
ст.науч.сотр.; **Бушмелева П.В.**, старший научный сотрудник, канд. биол. наук,  
доцент

*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской  
академии наук, г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Проблема профилактики и борьбы с лейкозом КРС остается актуальной. Наиболее эффективным методом борьбы с болезнями вирусной этиологии является вакцинация, но вакцина от лейкоза крупного рогатого скота находится в стадии разработки. Специфическая профилактика и лечение болезни отсутствует, в связи с чем особое значение приобретает разработка программы технологических подходов в профилактике и основных направлениях борьбы с инфекцией ВЛКРС. Изучены технологии содержания разновозрастных групп крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях сибирского региона. Выявлено влияние факторов технологического характера на развитие эпизоотической обстановки по лейкозу крупного рогатого скота. Предложены варианты исправления неблагоприятной ситуации по инфекции ВЛКРС, в частности раннее разделение новорожденных телят, телок случного возраста и основное стадо на группы инфицированных и здоровых животных. с последующим содержанием инфицированных в резервациях.

**Ключевые слова:** лейкоз крупного рогатого скота, инфицированный ВЛКРС, больной лейкозом скот, профилактика, технологические методы, разновозрастные группы, сибирский регион.

**PREVENTION OF BOVINE LEUKEMIA  
TECHNOLOGICAL ASPECTS**

**Osipova N.A.**, Senior Researcher, PhD. Biol. sciences, Associate Professor;  
**Agarkova T.A.**, PhD, Head.laboratory of leukemia; **Dvoeglazov N.G.**, K.vetn.,  
art.scientific co.; **Bushmeleva P.V.**, senior researcher, cand. biol. sciences, associate  
professor

*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian  
Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The problem of prevention and control of cattle leukemia remains relevant. The most effective method of combating diseases of viral etiology is vaccination, but a vaccine against bovine leukemia is under development. There is no specific prevention and treatment of the disease, and therefore the development of a program of technological approaches in the prevention and main directions of the fight against the infection of BLV is of particular importance. The technologies of keeping different age groups of cattle in agricultural enterprises of the Siberian region

have been studied. The influence of technological factors on the development of the epizootic situation for bovine leukemia has been revealed. The options for correcting the unfavorable situation of BLV infection are proposed, in particular, the early separation of newborn calves, heifers of a certain age and the main herd into groups of infected and healthy animals. with the subsequent maintenance of infected in reservations.

**Keywords:** leukemia of cattle infected with BLV, cattle leukemia patient, prevention, technological methods, age groups, Siberian region.

**Введение.** Среди вирусных болезней злокачественной природы сельскохозяйственных животных наибольшую опасность представляет лейкоз крупного рогатого скота. Заболевание вызывается РНК-содержащим вирусом тип С семейства Retroviridae рода Deltaretrovirus. Болезнь поражает кроветворную систему и заканчивается формированием злокачественных опухолей в органах и тканях, а затем, гибелью животного. Проблема профилактики и борьбы с лейкозом КРС остается актуальной. Наиболее эффективным методом борьбы с болезнями вирусной этиологии является защита чувствительных животных поствакцинальным иммунитетом, но такие препараты еще находятся в стадии разработки (1,2,3). В Российской Федерации лейкоз крупного рогатого скота относят к группе карантинных болезней животных. Болезнь наносит значительный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям из-за нарушения воспроизводства стад, вынужденного уоя и выбраковки высокопродуктивных больных животных, ограничений в хозяйственной деятельности (реализация молочной продукции, племенных животных), а также расходов на оздоровительные мероприятия. Вопросы оздоровления хозяйств от лейкоза при отсутствии мер специфической профилактики и лечения сводятся к кардинальному и действенному методу – убою больных и инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота животных. Пораженный скот заменяется здоровыми особями. Сохранение устойчивого благополучия животноводства по лейкозу является важнейшей задачей сельскохозяйственной, в том числе ветеринарной науки и практики и имеет первостепенное значение в обеспечении населения продуктами животного происхождения (4,5).

**Методика.** Работа выполнена сотрудниками лаборатории лейкозов на базе Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук.

Изучены технологии содержания разновозрастных групп крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях сибирского региона. Основное внимание уделяли технологиям выращивания молодняка и ремонту в стадах, неблагополучных по инфекции ВЛКРС. Выявлено влияние факторов технологического характера на развитие эпизоотической обстановки по лейкозу крупного рогатого скота.

Серологическую диагностику на инфекцию ВЛКРС проводили используя иммуноферментный анализ (ИФА) согласно Методическим указаниям № 13-7-

2/2130 от 23.08.2000, утверждённой Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. (6,7).

Полученные первичные данные проанализированы и предложены варианты исправления неблагоприятной ситуации по инфекции ВЛКРС.

**Результаты и их обсуждение.** В России лейкоз крупного рогатого скота распространен в большинстве регионов с развитым молочным скотоводством и занимает первое место среди всех инфекционных заболеваний крупного рогатого скота молочных пород. 50–70% инфицированных вирусом лейкоза коров стоят в стадах. Специфическая профилактика и лечение болезни отсутствует, в связи с чем особое значение приобретает разработка программы технологических подходов в профилактике и основных направлениях борьбы с инфекцией ВЛКРС, а также противоэпизоотических мероприятий, которые позволят на первых этапах понизить процент инфицированности животных, а затем избавиться от болезни. Варианты оздоровления на ограниченном поголовье неблагоприятных по лейкозу стад определяются особенностями эпизоотической ситуации, технологическими факторами и экономической целесообразностью (8,9,10).

Все больше складывается мнение специалистов ветеринарной службы о том, что эффективность оздоровления от инфекции ВЛКРС может быть сопряжена, обусловлена и зависеть от технологии содержания новорожденных телят и возрастных групп молодняка крупного рогатого скота. Правильное и своевременное использование технологии содержания и выпойки новорожденного молодняка является самым важным звеном, обеспечивающим благополучие по лейкозу крупного рогатого скота. Прежде всего это раздельное содержание молодняка с момента рождения до 6 месячного возраста. Для каждого изученного сельхозпредприятия разработана программа технологических методов профилактики и ликвидации лейкоза, ориентированная на разрыв эпизоотической цепи методом изолированного или обособленного выращивания интактного молодняка крупного рогатого скота или исследования новорожденных телят до первой выпойки молозива. Инфицированный молодняк выявляется методами ИФА или ПЦР и содержится обособленно в резервациях, согласно действующих правил по борьбе с лейкозной инфекцией. В перспективе возможна вакцинация благополучного по инфекции ВЛКРС молодняка крупного рогатого скота маркерными вакцинами, которые в настоящее время находятся в стадии разработки.

При проведении оздоровительной работы мы сталкиваемся с проблемами, которые можно назвать системными. Так, телятам выпаивают сборное необезвреженное молоко и молозиво от инфицированных и больных матерей, тем самым распространяя инфекцию среди ремонтного молодняка. Для профилактики передачи инфекции ВЛКРС через молоко в технологическую цепочку необходимо включить использование пастеризатора в обязательном порядке, а также создать банк молозива, полученного от клинически здоровых без хронических инфекций коров-доноров.

Ремонтный молодняк необходимо выращивать изолированно под контролем ИФА и вводят в основное стадо ИФА или ПЦР – отрицательных ремонт-

ных телок группами, что является очень важным технологическим моментом в профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота.

Необходимо запретить использование для ремонта телочек, полученных от гембольных коров. Такой молодняк может быть толерантным к ВЛКРС и не выявляться серологическими методами исследования.

Важным технологическим моментом является изолированное содержание или убой инфицированных ВЛКРС животных, выявленных по результатам исследований методами РИД, ИФА или ПЦР, независимо от продуктивных, репродуктивных и возрастных характеристик.

Проводят диагностику инфекции у всего поголовья с использованием методов РИД и ИФА, для новорожденных телят рекомендуется ПЦР, и по результатам исследования разделяют стадо на инфицированных и здоровых животных, таким образом разрывают эпизоотическую цепь из которой исключают источник инфекции и восприимчивых животных. В дальнейшем гембольной скот ликвидируют, а инфицированных ВЛКРС животных переводят в резервации и содержат изолированно в соответствии с действующими правилами.

На практике повсеместно встречаются такие нарушения ветеринарно-санитарных требований как:

- отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров, когда их исследуют только гематологически и неполный охват поголовья диагностическими исследованиями;

- наличие в стаде инфицированных быков – производителей, которые используются для естественного осеменения. В соответствии с правилами зараженных быков немедленно должны сдаваться на убой;

- отсутствие изолированных боксов для отела.

- совместное содержание, выпас и водопой инфицированных и здоровых животных;

- использование без сменных игл шприцев-автоматов. Нехватка инъекционных игл, вакуумных систем для взятия крови и дезосредств;

- передержка гембольных коров (источник зрелых вирионов) и использование для ремонта телочек, полученных от гембольных коров. Все перечисленные факторы ведут к распространению инфекции ВЛКРС в стаде.

Одной из составляющих программы обеспечения продовольственной безопасности РФ – это формирование в стране продуктивного животноводства, свободного от инфекции ВЛКРС. Для этого необходимо разработать меры государственной поддержки сельхозпроизводителям, осуществляющим проведение профилактических и оздоровительных мероприятий от лейкоза крупного рогатого скота. Игнорирование мер борьбы с лейкозом крупного рогатого скота, недооценка экономических аспектов, связанных с этим заболеванием крупного рогатого скота, в масштабе отдельных хозяйств области, может привести к росту заболеваемости, что создаст условия увеличения в общей популяции животных количества особей, предрасположенных к лейкозу и ослабления местного, адаптированного генофонда крупного рогатого скота.

**Выводы.** Для исправления неблагоприятной ситуации по инфекции ВЛКРС предложено:

- раннее разделение новорожденных телят, прежде всего от рождения до 6 месячного возраста;
- выпойку телят производить исключительно молозивом от здоровых коров и пастеризованным молоком;
- ремонтных телок случного возраста вводить в основное стадо ИФА-отрицательными группами;
- основное стадо по результатам серологического исследования разделить на группы инфицированных и здоровых животных с последующим содержанием инфицированных обособленно в резервациях.

#### **Библиографический список:**

1. Влияние препарата «Лейкозав» на клеточное звено иммунитета крыс. – Режим доступа: <https://eesa-journal.com/2017/03/14/vliyanie-preparata-lejkozav-na-kletocnoe-zveno-immuniteta-krys/> (дата обращения 31.01.2023).
2. К вопросу вакцинопрофилактики лейкоза крупного рогатого скота / И.М. Донник, А.М. Коваленко, М.И. Гулюкин, В.А. Бусол, А.С.Кривоногова, А.Г. Исаева, М.В. Петропавловский // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 1. – С. 3-6
3. Лейкоз крупного рогатого скота: контроль и профилактика болезни /А.Ф. Валихов // Молоч.пром-сть. – 2018. – № 9. – С. 74-77.
4. К 130-летию вирусологии – исторические аспекты изучения вирусов, вызывающих болезни у сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин, Г.А. Надточей, А.М. Гулюкин, Т.В. Степанова, А.Ф. Валихов, Т.А. Агаркова, Н.А. Осипова, Н.Г. Двоглазов, Н.А. Донченко // Ветеринария и кормление. – 2023. – № 1. – С. 4-10.
5. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 2014-2015 годы / М.И. Гулюкин, И.И. Барабанов, Л.А. Иванова, Т.В. Степанова и др. // Ветеринария и кормление. – 2016. – № 4. – С. 5-39.
6. Оценка эффективности комплексных противолейкозных мероприятий в сельскохозяйственных предприятиях/ Н.А. Осипова, Т.А. Агаркова, Н.Г. Двоглазов, В.В. Храпцов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Т. 49. – №5. – 2019. – С. 73-79.
7. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота / Департамент ветеринарии Минсельхоза России. – М., 2000. – 34 с.
8. Методы диагностики в борьбе с лейкозом крс / Д.С. Меграбян // Ветеринарная патология. – 2009. – № 2. – С. 85-87.
9. Лейкоз крупного рогатого скота (общая характеристика, диагностика, профилактика, меры борьбы, социальная и экономическая значимость): Учебно-методическое пособие / С.Н. Магер, П.Н. Смирнов, М.А. Амироков, В.В. Храпцов и др. // Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2009. – 33 с.
10. Практические аспекты и регламент противолейкозных мероприятий / В.В. Храпцов, Н.А. Осипова, Т.А. Агаркова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – №1. – С. 87-93.

УДК: 636.1: 615.32

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ПРЕПАРАТА  
ПРИРОДНОГО ПОИСХОЖДЕНИЯ (ПАНТОИН А) ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ  
ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У ЛОШАДЕЙ  
И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ**

**Панова Н.Е.**, старший научный сотрудник, к.в.н  
*ИЭВСиДВ СФНЦА РАН, г.Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Результаты, ранее проведенных в ИЭСидВ исследований показали, что инъекционная форма препарата (Пантоин А), содержащего экстракт пантов и вытяжку лиственницы Сибирской, обладает адаптационными, иммуногенными, ранозаживляющими свойствами при использовании его на лошадях. Результаты проведенных до клинических токсикологических исследований показали что препарат Пантоин А относится к IV классу опасности – вещества малоопасные. Однако, изучение побочных действий новых препаратов в медицине и в ветеринарии может продолжаться длительное время после того как препарат уже утвержден и попал на рынок. Это связано с увеличением количества пациентов и их индивидуальными реакциями. В нашей работе мы изучали реакцию организма здоровых и больных хронической обструктивной болезнью лошадей (ХОБЛ) на длительное применение нового экологически чистого препарата Пантоин А.

**Ключевые слова:** панты оленей, экстракт лиственницы Сибирской, хроническая обструктивная болезнь легких, лошади, анализ крови, фагоцитоз, биохимия крови

**APPLICATION OF AN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY DRUG OF  
NATURAL ORIGIN (PANTOIN A) FOR THE TREATMENT OF CHRONIC  
OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN HORSES AND ITS EFFECT  
ON THE BODY WITH LONG-TERM USE.**

**Panova N.E.**, senior researcher, Candidate of V.N.

*IEVSiDV SFNCA RAS, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The results of earlier studies conducted at IESiDV showed that the injectable form of the drug (Pantin A) containing antler extract and Siberian larch extract has adaptive, immunogenic, wound-healing properties when used on horses. The results of pre-clinical toxicological studies have shown that the drug Pantoin A belongs to hazard class IV - low-risk substances. However, the study of the side effects of new drugs in medicine and veterinary medicine may continue for a long time after the drug has already been approved and entered the market. This is due to an increase in the number of patients and their individual reactions. In our work, we studied the reaction of the body of healthy and patients with chronic obstructive disease of horses (CODH) to the long-term use of a new environmentally friendly drug Pantoin A

**Key words:** deer antlers, Siberian larch extract, chronic obstructive pulmonary disease, horses, blood test, phagocytosis, blood biochemistry

**Цель исследования:** Изучить влияния на организм лошадей (здоровых и больных ХОБЛ) длительного применения экологически чистого препарата Пантоин А.

**Задачи:**

1. Изучить влияние длительного применения препарата на биохимические и гематологические показатели крови лошадей опытных групп.
2. Проанализировать результаты ОФР здоровых лошадей и лошадей больных ХОБЛ полученных за период наблюдений.
3. Оценить влияние применения препарата Пантоин А на организм лошадей.

**Методика исследований**

Были подобраны две группы лошадей по принципу аналогов(N=3). Первая группа - лошади с признаками ХОБЛ, вторая группа - здоровые лошади. За год до исследований лошадям обеих групп начали вводить препарат Пантоин А. Каждый месяц у животных брали кровь для гематологических, биохимических исследований и постановки опсоно-фагоцитарной реакции (ОФР). За животными вели клинические наблюдения – общее состояние, период ремиссии. Новый курс препарата назначали при ухудшении состояния больных ХОБЛ лошадей. В этом году исследования продолжились. Всего за полтора года исследований лошадям было проведено три курса препарата. Каждый курс состоял из 3х внутримышечных инъекций по 5 мл препарата с интервалом 5 дней.

Гематологический анализ проводили на гемоанализаторе Mindrey BC 2800vet. Биохимический анализ сыворотки - на анализаторе Mindrey BA 88А. ОФР ставили, согласно, утвержденной методики (Смирнов П.Н. с соавторами, 1989г.) [5].

Оценку показателей ОФР лошадей проводили согласно методикам, описанным в рекомендациях П.Н. Смирнова с соавторами (1989).

**Результаты исследований**

За время проводимых исследований. по клиническому состоянию лошадей препарат вводили трижды - первый (3 раза по 5 мл с интервалом 5 дней) раз начало опыта, и еще два курса раз руководствуясь результатами клинического осмотра . После первого введения период ремиссии составил 5 месяцев, после второго 4,5 месяца. При этом отмечали, что состояние лошадей больных ХОБЛ в период ремиссии было достаточно стабильным, ровным, временами даже не фиксировалось брюшное дыхание несмотря на то что время года - лето было очень жарким с резкими переменаами атмосферного давления - на что обычно больные ХОБЛ лошади сильно реагируют, вплоть до астматических приступов. Так же за все время применения Пантоина А не возникло необходимости применять антибиотикотерапию.



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Таблица 1 – Гематологические показатели сыворотки крови лошадей опытных групп за изучаемый период

Показатель		Лейкоциты, млн/мм <sup>3</sup>	Эритроциты, тыс/мм <sup>3</sup>	Гематокрит, %	Гемоглобин, г/л
Месяц/Норма			6,0 – 9,0	35-50	80-140
Начало опыта	1	13,5±4,45	7,7±1,04	36,05±3,15	109±8
	2	8,1±1,5	7,5±0,22	37,1±0,6	109,5±2,5
Октябрь	1	9,7±1,8	8,4±1	38,8±1,3	119,5±3,5
	2	8,5±1	8,6±1	40±1,3	126,5±8,5
Ноябрь	1	9,6±2,7	8,2±1,3	38,5±4,2	110,5±13,5
	2	8,2±1	7,7±0,2	36±1,6	105,5±2,
Декабрь	1	9,6±2,7	7,6±1,7	38,2±2,3	108±19
	2	8,4±0,2	8,9±1,7	33,6±1	132±25
Февраль	1	9,9±3,1	7,6±1	36,4±4	117±12
	2	8,1±1,6	6,7±0,2	43,9±9,1	107±3
Апрель	1	9,7±4,1	7,41±0,8	35,8±1,4	109±5
	2	8,3±0,5	7,8±0,3	37,4±1	115±6

1- Опытная группа, 2- контрольная группа

Результаты гематологических исследований ( таблица 1), не выявили негативных изменений в крови опытных лошадей. Все изучаемые показатели варьировали в пределах физиологической нормы.

Показатели фагоцитоза (таблица 2), возрастали сразу после введения препарата (октябрь) в 1,8 (ФА и постепенно в течение 3х месяцев снижались до уровня показателей на начало опыта. И вновь возрастали при повторном введении препарата. Разница между показателями на начало опыта и после введения препарата достоверна.

Таблица 2 – Показатели опсоно-фагоцитарной реакции крови лошадей опытных групп за изучаемый период

Месяц	Группа 1(опыт)		Группа 2 (контроль)	
	Ф.А%	Ф.Ч	Ф.А, %	Ф.Ч
Начало опыта	2,48±0,79*	0,25±0,12**	2,64±0,36**	0,2±0,05*
Октябрь	4,67±0,72*	1,99±0,12**	4,94±0,03**	1,35±0,36*
Ноябрь	3,05±0,22	1,05±0,02	2,8±0,33	0,96±0,005
Декабрь	2,46±0,21	0,94±0,13	1,57±0,09	0,89±0,26
Февраль	4,55±1,04*	1,84±0,35*	4,15±0,54*	1,43±0,58*
Апрель	3,06±1,03	0,7±0,13	3,66±0,81	1,105±0,2

\*p≤0,01, \*\*p≤0,05

Что касается результатов биохимических исследований, которые показывают функциональные изменения во внутренних органах (почки, печень), то большинство исследуемых показателей не выходили за пределы физиологической нормы.

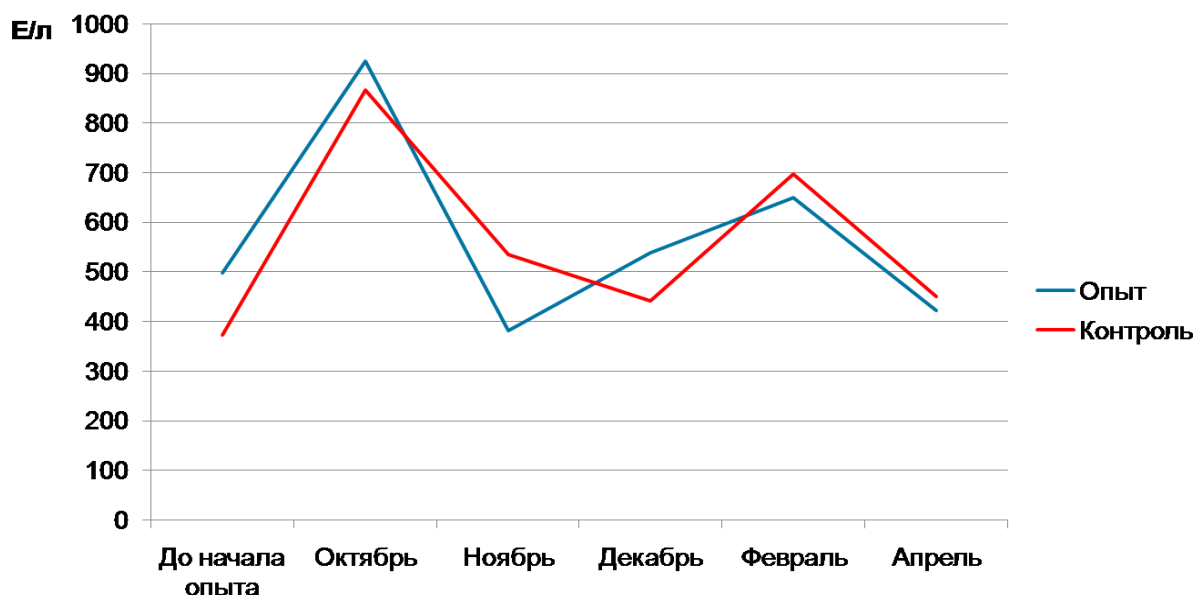


Рисунок 1 – Изменение активности щелочной фосфатазы за период исследований

За исключением показателя активности щелочной фосфатазы (рис.1). Этот показатель у животных обеих групп возрастал в 2,5-3 раза после введения препарата и в течение дальнейших исследований на протяжении периода ремиссии снижался к первоначальным показателям. Это можно объяснить тем, что данный показатель очень чувствителен к введению гормональных препаратов, а экстракт пантов оленей входящий в состав исследуемого препарата, отличается высоким содержанием тестостерона. Но так как дальнейшие исследования показали снижение активности щелочной фосфатазы, данный факт можно отнести к побочному действию, не представляющему угрозы для здоровья.

#### Выводы

1. Длительной - применение препарата Пантоин А не оказывает отрицательного влияния на гематологические, и биохимические показатели лошадей.
2. Препарат способствует повышению показателей естественной резистентности (фагоцитоза) .
3. Применение испытуемого препарата приводит к периоду ремиссии у лошадей больных ХОБЛ до 5 месяцев
4. За время применения изучаемого препарата больным животным не потребовалось применения антибиотиков.

#### Список литературы

1. Лещенко, И.В. Фиксированные комбинации длительно действующих бронходилататоров при хронической обструктивной болезни легких: безопасность, эффективность и сердечно-сосудистая система / И.В. Лещенко // Медицинский Совет. – 2018. – № 15. – С. 18–26.
2. Муратова, М.Р. Оценка эффективности схем лечения рецидивирующей хронической обструктивной болезни легких лошадей / М.Р. Муратова, О.В. Бадова // Молодежь и наука. – 2018. – №5. – С.19.

3. Аманда М. Хаус, доктор UF Large Animal Internal Medicine, Associate Professor, DACVIM, Equine Extension Specialist, and Course Director of the Practice-Based Equine Clerkship Program(2019)

4. Панова, Н.Е Патент РФ № 2691110 от 11.06.2019 « Препарат для лечения заболеваний дыхательных путей и способ его применения» // Н.Е.Панова, В.Г.Шелепов, В.Г.Бидюкова, Л.В.Смирнова, И.А.Волкова.

5. Оценка естественной резистентности крупного рогатого скота и овец: Метод. рекоменд./ П.Н. Смирнов [и др.]. – Новосибирск, 1989. – 20 с.

6. Трушенко, Н.В. Основные принципы применения короткодействующих бронходилататоров при бронхиальной астме и хронической обструктивной болезни легких / Н.В. Трушенко // Астма и аллергия. – 2015. – № 3. – С. 25–31.

7. Юнусходжаев, А. Н. Побочные действия лекарственных средств. Учебно-практическое руководство для врачей и фармацевтов / А.Н.Юнусходжаев, Б. Ш.Шаисламов, М. И. Алиходжаева. – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2014. – 116 с.

УДК 595.422: 598.11

**ЗАРАЖЕННОСТЬ КЛЕЩОМ *ORHIONYSSUS NATRICIS*  
ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ КАЗАНСКОГО ЗООБОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

**Сайтов В.Р.**, профессор, д.б.н., sinsavara@yandex.ru;

**Губейдуллина А.Х.**, доцент, к.б.н., alsu.har108@gmail.com;

**Сальникова М.М.**, доцент, к.б.н., m\_salnikova@mail.ru;

**Еловицкая А.С.**, студент, elovitskaya@mail.ru;

**Кадиров А.Г.**, научный сотрудник, bilinet@mail.ru

*ФГАОУ ВПО КФУ Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
Институт фундаментальной медицины и биологии г. Казань Россия*

**Аннотация.** В работе приводятся сведения о некоторых результатах наших исследований обитателей Казанского Зооботанического сада, относящихся к пресмыкающимся, кроме двух отрядов – крокодилов и клювоголовых (хоботноголовые, ящерогады). Доказано, что на ряде обследованных особей рептилий паразитирует гамазовый клещ – *Ophionyssus natricis* (Gervais, 1844). Наличие клещей и показатели зараженности ими пресмыкающихся зависят в том числе от таксономической принадлежности хозяина и климатических характеристик террариума. За всё время наблюдений не отмечали нападений змеиных клещей на среднеазиатских черепах (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*), гекконов токи *Gekko gecko*, мексиканских полосатых василисков *Basiliscus vittatus* и ресничного геккона-бананоеда *Correlophus ciliatus*. Наибольшую интенсивность заражения (ИЗ) свыше 100 особей за разовый учет регистрировали на прибрежной агаме (бородатой ящерице) (*Pogona barbata*) и плащеносной ящерице (*Chlamydosaurus kingii*).

Экстенсивность инвазии (ЭИ) разнообразного поголовья рептилий за время осмотров составляла от 6,7 до 46,7%.

**Ключевые слова:** рептилии, калифорнийская поперечнополосатая змея альбинос, питон тигровый альбинос, тигровый питон, прибрежная агама, змеиный клещ, световая микроскопия, интенсивность заражения.

**INFECTION WITH THE TICK *OPHIONYSSUS NATRICIS*  
REPTILES OF THE KAZAN ZOOBOTANIC GARDEN**

**Saitov V.R.**, Professor, Doctor of Biological Sciences, sinsavara@yandex.ru;

**Gubeidullina A.H.**, Associate Professor, PhD, alsu.har108@gmail.com;

**Salnikova M.M.**, Associate Professor, Candidate of Biological Sciences,  
m\_salnikova@mail.ru;

**Elovitskaya A.S.**, student, elovitskaya@mail.ru;

**Kadirov A.G.**, researcher, bilinet@mail.ru

*Kazan (Volga Region) Federal University,*

*Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan, Russia*

**Abstract.** The paper provides information about some of the results of our research of the inhabitants of the Kazan Zoobotanic garden, related to reptiles, except for two orders – crocodiles and beakheads (proboscideans, lizards). It is proved that a number of examined reptile specimens are parasitized by the gamas tick – *Ophionyssus natricis* (Gervais, 1844). The presence of ticks and indicators of infection of reptiles with them depend, among other things, on the taxonomic affiliation of the host and the climatic characteristics of the terrarium. For all the time of observations, there were no attacks of snake ticks on central asian turtles (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*), toki gekkon *Gekko gecko*, mexican striped basilisks *Basiliscus vittatus* and the ciliated banana-eating gekkon *Correlophus ciliatus*. The greatest intensity of infection (II) over 100 individuals per one-time registration was recorded on the coastal agama (bearded lizard) (*Pogona barbata*) and the cloaked lizard (*Chlamydosaurus kingii*). The extent of invasion (EI) of the species of reptiles during the inspections ranged from 6.7 to 46.7%.

**Key words:** reptiles, california albino striped snake, albino tiger python, tiger python, coastal agama, snake mite, light microscopy, infection intensity.

**Введение.** Клещи наземных позвоночных широко распространены во всем мире и являются предметом изучения арахноэнтомологии, одного из важных направлений паразитологии. Помимо непосредственного вреда, причиняемого своим хозяевам, данные акариды могут быть резервуарами и источниками распространения опасных, в том числе для человека заболеваний инфекционной и инвазионной этиологии.

Гамазовый клещ – *Ophionyssus natricis* (Gervais, 1844) является основным видом клещей, которые нападают на рептилий, содержащихся в неволе [9]. Высокий уровень интенсивности инвазии (ИИ), как правило вызывает тяжелое те-

чение патологических процессов на наружных покровах рептилий, потерю живого веса, вплоть до летальных исходов.

Из специфических болезней вирусной этиологии, переносчиками которых, считаются клещи *O. natricis* особо выделяют рептаренавирусную инфекцию [11, 13]. Вирус стимулирует образование цитоплазматических телец – патологических белковых образований внутри нейронов. Рептаренавирусная инфекция, может сохраняться в течение нескольких лет и протекать без явных признаков, но в итоге заканчивается гибелью пораженных змей, тем самым нанося большой экономический урон коллекциям змей в террариумах всего мира. В настоящее время подтверждается наличие рептаренавирусов у змей, содержащихся в неволе в Северной Америке, Европе, Азии и Австралии, и при этом нет никаких доказательств того, что они также встречаются у диких змей [2].

Таким образом, гамазовый клещ *Ophionyssus natricis*, как временный эктопаразит при неконтролируемой численности наносит существенный вред при разведении и содержании пресмыкающихся, в частности змей, как в домашних террариумах, так и в условиях крупных коллекций зоопарков.

**Цель работы** – оценить состояние рептилий террариума Казанского зооботсада на наличие эктопаразитов.

**Методика исследований.** Работа по сбору материала проводилась круглогодично на территории террариума МБУК Казанского Зооботанического сада в 2022–2023 гг.

Проводили общий клинический осмотр пресмыкающихся на наличие эктопаразитов:

1. Среднеазиатская черепаха *Testudo (Agrionemys) horsfieldii* – 3 особи;
2. Геккон токи *Gekko gecko* – 2 особи;
3. Ресничный геккон-бананоед *Correlophus ciliatus* – 1 особь;
4. Мексиканский полосатый василиск *Basiliscus vittatus* – 2 особи;
5. Плащеносная ящерица *Chlamydosaurus kingii* – 1 особь;
6. Прибрежная агама (бородатый дракон, бородатая ящерица) *Pogona barbata* – 1 особь;
7. Тигровый питон *Python molurus* – 2 особи;
8. Питон тигровый альбинос *Python molurus bivittatus albino* – 1 особь;
9. Удав обыкновенный – *Boa constrictor* – 1 особь;
10. Калифорнийская поперечнополосатая змея альбинос *Lampropeltis getula californiae albino* – 1 особь. Всего 15 рептилий. Половую принадлежность не определяли.

При осмотре рептилий особое внимание обращали на веки глаз, углы ротовой полости, лорреальные ямки, подбородочные борозды и анальную область, где наличествует фрагменты тонкой нежной кожи.

Согласно результатам обследований, подсчитывали уровень заражения или экстенсивность инвазии (ЭИ) в %; слабую (менее 5 особей), умеренную (до 10), высокую (до 50) и очень высокую свыше 100 особей на животном – интенсивность заражения (ИЗ).

Гамазовых клещей, ввиду их малого размера собирали с большой осторожностью препаровальной иглой и мягкой кисточкой, смоченной в воде. Собранных особей переносили в пробирки с 70°-ным спиртом. Клещей от каждой отдельной рептилии помещали в индивидуальную посуду, которую этикировали необходимой информацией.

Камеральная обработка материала проводилась на кафедре зоологии и общей биологии Казанского (Приволжского) федерального университета. Для определения видов клещей изготавливались постоянные микропрепараты. В качестве фиксатора использовался раствор молочной кислоты и глицерина в пропорции 3:1.

Световая микроскопия осуществлялась с использованием возможностей оптических приборов – налобной лупы с Levenhuk Zeno Vizor HR6 (КНР) и микроскопа Axio Imager A2 (Carl Zeiss, Германия) с профессиональным программным обеспечением.

Видовую диагностику осуществляли с использованием доступных определителей и литературы с подробным описанием морфологии *Ophionyssus natricis* [1, 7, 8, 9].

**Результаты исследований и обсуждение.** Определение принадлежности собранных особей клещей показало, что все они относятся к виду *Ophionyssus natricis* (Gervais, 1844).

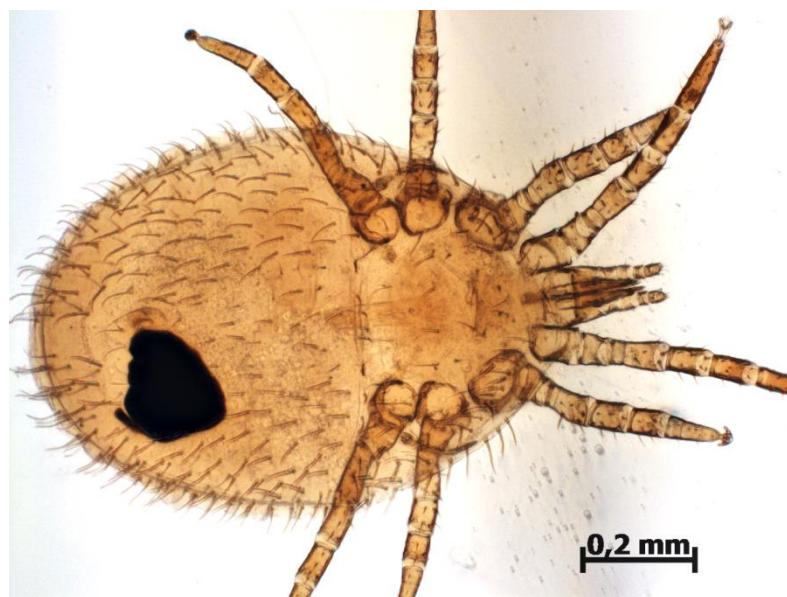


Рисунок 1 – Внешний вид гамазового клеща *Ophionyssus natricis*, собранного с тигрового питона альбиноса в поле зрения светового микроскопа Axio Imager A2 (Carl Zeiss, Германия) после просветления в фиксаторе

За время наблюдений в течение 4-х времен года, мы не отмечали нападения змеиных клещей вида *Ophionyssus natricis* на 3-х особей среднеазиатских черепах (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*), 2-х особей гекконов токи *Gekko*

*gecko*, 2-х особей мексиканских полосатых василисков *Basiliscus vittatus* и 1 особь ресничного геккона-бананоеда *Correlophus ciliatus*.

Ненападение вида *Ophionyssus natricis* на черепах по всей вероятности связано с высокой плотностью большей части покровов тела и низкой влажностью воздуха 30–40% в террариуме, где содержатся данные животные. Указанные пределы относительной влажности необходимые для нормальной жизнедеятельности сухопутных черепах, по все вероятности и являются основополагающей причиной не встречаемости на них змеиноного клеща *Ophionyssus natricis* для которого оптимальной относительной влажностью считается 70–90% [14, 3]. Причем по мнению [3] относительная влажность воздуха менее 20% губительная для данного вида клещей.

Что касается 3-х видов мелких ящериц, то мы предполагаем, что отсутствие на них змеиных клещей можно отчасти объяснить тем, что их террариумы размещены на отдельных пьедесталах, высотой примерно 1 метр от пола, что возможно снижает степень доступа туда змеиных клещей в количественном отношении. Ещё одной причиной, возможно является, тот факт, что из-за незначительных размеров данных террариумов, и самих обитателей, обслуживающий персонал чаще делает в них чистку и уборку, смену подстилки и т.д.

В ноябре-декабре 2022 года отмечали очень высокую интенсивность заражения (ИЗ) свыше 100 особей на прибрежной агаме (бородатой ящерице) (*Pogona barbata*) и плащеносной ящерице (*Chlamydosaurus kingii*). Причем наибольшее количество клещей локализовались в области бороды (бородатой ящерицы) и большой воротничкообразной кожной складки (плащеносной ящерицы), содержащей многочисленные кровеносные сосуды. Подобные места локализации объясняются обильным кровоснабжением и подобное отмечают ряд исследователей. В работе [4] множество клещей вида *Ophionyssus natricis* также визуализировались в области головы бородатого дракона.

Высокий уровень заражения двух видов рептилий прибрежной агамы (бородатой ящерицы) (*Pogona barbata*) и плащеносной ящерицы (*Chlamydosaurus kingii*), содержащихся примерно в таких же условиях, как и гекконы, возможно объясняется большими размерами данных видов ящериц в сравнении с гекконами. В статье [10] приводятся сведения о том, что уровень заражения клещами *Odontacarus lygosomae* и *Ophionyssus scincorum* новозеландского сцинка вида *Oligosoma otagense* в сравнении с другими видами сцинков, имевших более мелкие размеры тела, был выше на несколько порядков.

На момент описываемого осмотра 15-ти особей черепах и чешуйчатых клещи были обнаружены у 7 особей (плащеносная ящерица *Chlamydosaurus kingii*; прибрежная агама (бородатый дракон, бородатая ящерица) *Pogona barbata*; тигровый питон *Python molurus*; питон тигровый альбинос *Python molurus bivittatus albino*; удав обыкновенный – *Boa constrictor*; калифорнийская поперечнополосатая змея альбинос *Lampropeltis getula californiae albino*), экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 46,7%. Минимальная интенсивность инвазии (ИИ) составила – 5 особей клещей у калифорнийской поперечнополосатой змеи альбиноса *Lampropeltis getula californiae albino*.

Показатели экстенсивности инвазии, касающиеся зараженности змеиным клещом могут варьировать, так материалах [9] из 81 змеи 31 была подвержена нападению *Ophionyssus natricis*, средняя интенсивность заражения составила 8,4.

В работе [12] на особях гадюк дикой популяции интенсивность заражения оценивалась как 3 клеща на змею для двух особей, 4 для одной особи и более 20 для семи особей. В этом же исследовании авторы отмечают, что в сравнении с данными других ученых они впервые, в диких популяциях змей на примерах сибирской гадюки *Gloydius halys halys* и обыкновенного ужа *Natrix natrix scutata* отмечают столь высокий уровень заражения (ЭИ 55,6%) змеиным клещом *Ophionyssus natricis*. Из 10 отловленных взрослых сибирских гадюк все особи были заражены (ЭИ 100%) змеиным клещом, 4 новорожденные гадюки и 4 взрослые особи обыкновенного ужа клещей не имели. В сравнении с данными [5, 6], касающихся заражений рептилий видом *O. natricis* в естественных условиях, приводятся цифры ЭИ 8,0% у полынной ящерицы *S. graciosus* и 11,0% у пятнистобочковой игуаны *U. stansburiana*. Что касается разной степени зараженности у молодых и взрослых животных [12], то на это также указывают [10] сравнивая уровни зараженности на молодых и взрослых особях новозеландских сцинков.

Анализируя данные наших учетов, можно утверждать, что максимальные уровни заражения змеиным клещом в 2022 и 2023 годах наблюдались в осенне-зимне-весенний период (ноябрь, декабрь, январь, март). В летние месяцы они были незначительны. Объяснить это сложно, но интуитивная гипотеза наводит на мысль, что летом часть популяции змеиных клещей вероятно уходит на «поиски» новых мест обитания, чему способствует температура окружающей среды вне помещений. Но для изучения этого вопроса требуются дополнительные исследования.

Последний осмотр 15 рептилий, проведенный 26 марта 2022 года, показал низкий уровень заражения, 1 клещ был собран с калифорнийской поперечнополосатой змеи альбиноса *Lampropeltis getula californiae albino* ЭИ – 6,7%, ИИ – 1.

**Выводы.** Показатели зараженности рептилий были разнообразны и имели значительную зависимость от принадлежности хозяина.

В террариуме Казанского зооботанического сада за весь период наблюдений не отмечали нападений змеиных клещей вида *Ophionyssus natricis* на 3-х особей среднеазиатских черепах (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*), 2-х особей гекконов токи *Gekko gecko*, 2-х особей мексиканских полосатых василисков *Basiliscus vittatus* и 1 особь ресничного геккона-бананоеда *Correlophus ciliatus*.

Наибольшая интенсивность заражения (ИЗ) свыше 100 особей за разовый учет регистрировалась на прибрежной агаме (бородатой ящерице) (*Pogona barbata*) и плащеносной ящерице (*Chlamydosaurus kingii*). Экстенсивность инвазии (ЭИ) разновидового поголовья рептилий при наших осмотрах составляла от 6,7 до 46,7%.



**Библиографический список**

1. Брегетова, Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea): Краткий определитель / Н.Г. Брегетова. – Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1956. – 247 с.
2. Argenta, F.F. Identification of Reptarenaviruses, Hartmaniviruses, and a Novel Chuvirus in Captive Native Brazilian *Boa Constrictors* with Boid Inclusion Body Disease / F.F. Argenta, J. Hepojoki, T. Smura, L. Szivoczka, M.E. Hammerschmitt, D. Driemeier, A. Kipar, U. Hetzel // *J. Virol.* – 2020. – V. 94 (11). DOI: 10.1128/JVI.00001-20.
3. Beck, W. Schlangenmilbenbefall (*Ophionyssus natricis*) beim *Grünen Leguan* (*Iguana iguana*) – Ein Fallbericht / W. Beck, N. Pantchev // *Kleintierpraxis.* – 2006. – V. 51. – N. 12. – P. 3–7.
4. Castro, P.D.J. Ectoparasites in captive reptiles / P.D.J. Castro // *The Veterinary Nurse.* – 2019. – V. 10. Issue 1. [Электронный ресурс] URL: <https://www.theveterinarynurse.com/review/article/ectoparasites-in-captive-reptiles> (дата обращения: 21.11.2022).
5. Goldberg S.R. Integumental lesions caused by ectoparasites in a wild population of the sideblotched lizard (*Uta stansburiana*) / S.R. Goldberg, C.R. Bursey // *Journal of Wildlife Diseases.* – 1991a. – V. 27. – N. 1. – P. 68–73.
6. Goldberg, S.R. Duration of Attachment by Mites and Ticks on the Iguanid Lizards *Sceloporus graciosus* and *Uta stansburiana* / S.R. Goldberg, C.R. Bursey // *Journal of Wildlife Diseases.* – 1991b. – V. 32. – N. 4. – P. 26–29.
7. Ferreira da Silva, A. First record of *Ophionyssus natricis* (Gervais) (Acari: Macronyssidae) on *Python reticulatus* (Schneider) (Pythonidae) in Brazil / A. Ferreira da Silva, Z.T. Pinto, R.H. Teixeira, R.A. Cunha, C. Carriço, R.L. Caetano, G.S. G.M. Amorim // *EntomoBrasilis.* – 2018. – V. 11. – N. 1. Vol. doi:10.12741/ebrasilis.v11i1.768.
8. Keskin, A. Occurrence of *Ophionyssus natricis* (Acari: Macronyssidae) on the captive corn snake, *Pantherophis guttatus*, (Squamata: Colubridae) in Turkey / A. Keskin // *Acarological Studies.* – 2021. – V. 3. – N. 2. – P. 89–95.
9. Mendoza-Roldan, J.A. Afoxolaner (NexGard®) in pet snakes for the treatment and control of *Ophionyssus natricis* (Mesostigmata: Macronyssidae) / J.A. Mendoza-Roldan, E. Napoli, L. Perles, M. Marino, F. Spadola, P. Berny, B. Espana, E. Brianti, F. Beugnet, D. Otranto // *Parasites & Vectors.* – 2023. – N. 6. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05611-1>.
10. Reardon, J.T. Ectoparasite and Hemoparasite Infection in a Diverse Temperate Lizard Assemblage at Macraes Flat, South Island, New Zealand / J.T. Reardon, G. Norbury // *The Journal of Parasitology.* – 2004. – V. 90. – N. 6. – P. 1274–1278.
11. Schumacher, J. Inclusion Body Disease in boid snakes / J. Schumacher, E.R. Jacobson, B.L. Homer, J.M. Gaskin // *Inclusion Body Disease in boid snakes. Journal of Zoo and Wildlife Medicine* – 1994. – N. 25. – P. 511–524.
12. Simonov, E. Intensive infestation of *Siberian pitviper*, *Gloydius halys halys* by the common snake mite, *Ophionyssus natricis*. / E. Simonov, V. Zinchenko // *Journal of Zoology.* – 2010. – V. 6. – N. 1. – P. 134–137.

13. Vancraeynest, D. Inclusion body disease in snakes: a review and description of three cases in boa constrictors in Belgium / D. Vancraeynest, F. Pasmans, A. Martel, K. Chiers, G. Meulemans, J. Mast, P. Zwart, R. Ducatelle // VetRecord. – 2006. <https://doi.org/10.1136/vr.158.22.757>.

14. Wozniak, E.J. The biology, clinical significance and control of the common snake mite, *Ophionyssus natricis*, in captive reptiles / E.J. Wozniak, D.F. DeNardo // J. Herpetol. Med. Surg. – 2000. – V. 10: – P. 4–10.

УДК 619:616.981:42

**РОЛЬ И МЕСТО ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА В  
ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ  
ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ**

**Сизов А.А.**, ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук;  
**Стеблева Г.М.**, старший научный сотрудник, канд. ветеринар. наук,  
доцент; **Сизов Д.А.**, научный сотрудник; **Куренская Н.И.**, старший научный  
сотрудник, кандидат ветеринарных наук  
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий  
Российской академии наук  
п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия*

**Аннотация.** Получены объективные данные, подтверждающие эффективность иммуноферментного анализа (ИФА) при диагностике бруцеллеза (в сравнении с РА, РСК, РИД и РНГА). Разработанная в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН тест-система ИФА обеспечивают значительную экономию времени, затрачиваемого на проведение исследований, учет и интерпретацию полученных результатов, высокий уровень объективности и воспроизводимости этих процессов за счет их инструментального обеспечения, а также эпидемическую безопасность. Для поддержания эпизоотического благополучия по бруцеллезу сельскохозяйственных животных доказана возможность использования разработанной тест-системы в качестве экспресс-метода диагностики у животных, в том числе и иммунизированных против данной болезни.

**Ключевые слова:** бруцеллез, диагностика, специфическая профилактика, иммуноферментный анализ, тест-система.

**THE ROLE AND PLACE OF ENZYME IMMUNOASSAY IN  
PROVIDING EPIZOOTIC WELL-BEING FOR BRUCELLOSIS**

**Sizov A.A.**, Leading Researcher, PhD. biol. sciences;  
**Stebleva G.M.**, Senior Researcher, PhD. Veterinarian, Associate Professor;  
**Sizov D.A.**, researche; **Kurenskaya N.I.**, Senior Researcher, Candidate of Veterinary  
Sciences

*Federal State Budgetary Institution of Science Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies Of the Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia*

**Abstract.** Objective data were obtained confirming the effectiveness of enzyme immunoassay (ELISA) in the diagnosis of brucellosis (in comparison with RA, RSC, RID and RNGA). The ELISA test system developed at the IEVSiDV of the SFNCA RAS provides significant savings in the time spent on conducting research, accounting and interpretation of the results obtained, a high level of objectivity and reproducibility of these processes due to their instrumental support, as well as epidemic safety. To maintain epizootic well-being for brucellosis of farm animals, the possibility of using the developed test system as an express diagnostic method in animals, including those immunized against this disease, has been proven.

**Keywords:** brucellosis, diagnostics, specific prevention, enzyme immunoassay, test system.

**Введение.** Борьба с зооантропонозами (болезнями, общими для животных и человека) представляет собой проблему, никогда не теряющую своей актуальности. Бруцеллёз сельскохозяйственных животных до сих пор представляет в нашей стране и за рубежом весьма актуальную проблему, как с эпизоотологических, так и с эпидемиологических и социально-экономических позиций [1, 2]. В современных условиях надежно обеспечить эффективность противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий можно только за счет системного и осмысленного подхода к их осуществлению.

К настоящему времени в изучении эпизоотологии, эпидемиологии, биологических свойств возбудителя бруцеллеза, методов диагностики, средств специфической профилактики болезни достигнуты значительные успехи [3, 4]. Практика показывает, что новые вспышки бруцеллёза среди животных происходят главным образом в угрожаемых и неблагополучных стадах, где отсутствовал надёжный длительный противобруцеллёзный иммунитет [5].

Эффективное обеспечение эпизоотического благополучия на больших территориях во многом зависит, как показывает современный научный и практический опыт, от объективного анализа и от проведения на основе полученных результатов оптимальных мероприятий по его поддержанию. Функции анализа принадлежат эпизоотологической диагностике, в распоряжении которой важно иметь современные объективные методы, причем не только эпизоотологические, но и лабораторные. Применительно к зооантропонозам эта проблема особо актуальна.

Несмотря на то, что традиционные иммунологические методы по-прежнему широко используются в ветеринарной практике, метод иммуноферментного анализа (ИФА) занимает ведущее место при проведении рутинных исследований на инфекционные болезни животных. Ведущими отечественными и зарубежными учеными проводятся исследования направленные на разработку и внедрение в широкую ветеринарную практику иммуноферментных тест-

систем, предназначенных для иммунодиагностики этиологически и экономически значимых инфекционных болезней животных [6].

**Методика исследований.** Для изучения эффективности разработанной в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока (ИЭВ-СидВ СФНЦА РАН) совместно с ООО «СИБИТЕК» тест-системы для диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных [7], были исследованы сыворотки крови разных видов животных (лабораторные животные, крупный и мелкий рогатый скот, северные олени – более 4 тыс. проб) с различными иммунологическими и эпизоотологическими характеристиками в сравнении с общепринятыми серологическими реакциями (РА, РСК, РНГА и РИД). Учитывая большую востребованность новой тест-системы для диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота, основное внимание было уделено комплексным исследованиям, в том числе с использованием новой тест-системы ИФА, сывороток крови этого вида животных.

**Результаты исследований.** Разработанная тест-система ИФА для диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных по специфичности показаний и диагностической эффективности при исследовании сывороток крови не уступает РНГА, относящейся к экспресс-методу, а также официальной тест-системе ИФА производства ФГУП «Курская биофабрика – фирма Биок», имея при этом преимущества в чувствительности, простоте постановки, учета и интерпретации реакций, а также во времени, затрачиваемом на исследования и учет реакций.

При исследовании сывороток крови крупного рогатого скота, не подвергавшегося вакцинации против бруцеллеза, из благополучных по бруцеллезу хозяйств в 100% случаев отрицательными были показания ИФА, РА и РСК с S-антигеном, РСК с R-антигеном, РИД с O-ПС антигеном.

При исследовании сывороток крови неиммунизированного крупного рогатого скота из неблагополучных по бруцеллезу стад в РА, РСК с единым S-диагностикумом, РИД с O-ПС антигеном, РНГА с S-антигеном и в ИФА с новой тест-системой положительные и сомнительные показания ИФА полностью поглотили положительные и сомнительные показания всех участвовавших в сравнительном изучении эффективности тестов (в 38,1% проб от исследованных). При этом дополнительно в ИФА выявлено еще 18,9% реагирующих животных. Таким образом, ИФА, по материалам исследований сывороток крови животных с естественным течением бруцеллезной инфекции, без вакцинации в сравнении с РА и РСК, оказался, наиболее эффективным, позволяющим за одно исследование выявлять в среднем более 50% инфицированных животных.

Изучена возможность исследования в ИФА при использовании новой тест-системы сывороток крови крупного рогатого скота, иммунизированного слабоагглютиногенными вакцинами из штаммов *B.abortus* 82 и 75/79-AB через 6 месяцев после вакцинации, и мелкого рогатого скота, иммунизированного агглютиногенной вакциной из штамма *B.abortus* 19 конъюнктивальным методом в уменьшенной дозе (4 млрд. м.к.) через 4 месяца после вакцинации. В указанные и более поздние сроки после вакцинации в ряде случаев в благополучных

хозяйствах отмечали незначительное число положительных и сомнительных показаний ИФА, в большинстве случаев совпадающих с положительными и /или сомнительными РА и РСК с S-диагностиком. Сыворотки крови от таких животных подвергали дополнительным дифференциальным исследованиям с помощью комплекса специальных методов, подтверждая поствакцинальную природу реакций (РСК с R-диагностиком).

При исследовании на бруцеллез сывороток крови иммунизированного скота неблагополучных стад всего в ИФА положительно и сомнительно реагировало 7,5% от исследованных животных. Из них только в ИФА реагировало 2,7% от исследованных животных, что составило 35,7% от реагирующих в ИФА. Совпадения ИФА с РА и/или РСК с единым бруцеллезным S-диагностиком и/или РИД составили 64,3% от реагирующих. С помощью ИФА дополнительно выявлено 2,7% реагирующих на бруцеллез животных. Из реагирующих по комплексу тестов животных, РИД положительной была у 14,2% животных. РСК с R-антигеном была отрицательной во всех исследуемых пробах.

В благополучных по бруцеллезу хозяйствах при комплексном исследовании сыворотки крови крупного рогатого скота, дважды иммунизированного живой вакциной из штамма 82, через 10 месяцев после последней вакцинации в РА получены отрицательные результаты, в РСК-S выявлено 1,2% реагирующих проб в титрах 1:5-1:20. В ИФА реагировало 2,6% проб, в том числе в 46,2% случаев результаты ИФА совпали с РСК-S. Дополнительно в ИФА выявлено 1,4% реагирующих животных при отрицательных РА и РСК-S, в РСК-R и РИД с О-ПС антигеном. При дополнительном исследовании проб, реагировавших в РСК-S, в РСК-R во всех случаях получены положительные результаты в титрах, превышающих таковые в РСК-S, а в РИД с О-ПС антигеном – во всех случаях отрицательные результаты.

**Заключение.** С учетом выше изложенного, при бруцеллезе сельскохозяйственных животных ИФА целесообразно использовать в качестве экспресс-метода массовой скрининговой поствакцинальной диагностики с дополнительным привлечением комплекса специальных методов для расшифровки природы реакций, выявленных с его помощью.

Экспериментально и практически обоснована необходимость комплексного подхода к оценке распространения эпизоотических очагов бруцеллеза на основе различных средств и методов. При этом в качестве экспресс-методов скрининговой диагностики положительно зарекомендовал себя иммуноферментный анализ (ИФА) с помощью тест-системы, разработанной в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН совместно с ООО «СИБИТЕК».

Практическое использование ИФА с разработанной тест-системой при бруцеллезе в качестве экспресс-метода диагностики позволяет значительно сэкономить время, затрачиваемое на проведение исследований, учет и интерпретацию полученных результатов, упростить и повысить объективность и воспроизводимость этих процессов за счет их инструментального обеспечения; а также обеспечить высокую безопасность (за счет исключения прямого контакта с антигеном, автоматического пипетирования проб и др.).

### Библиографический список

1. Косилов, И.А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных / под ред. И.А. Косилова. – Новосибирск, 1999. – 344 с.
2. Черкасский, Б.Л. Эпидемиологический диагноз / Б.Л. Черкасский. – М.: Медицина, 1990. – 207 с.
3. Аракелян, П.К. Эпидемиологические аспекты оптимизации противобруцеллезных мероприятий у животных в современных условиях / П.К.Аракелян, С.К. Димов // Национальные приоритеты России. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 89-92.
4. Чекишев, В.М. Средства и методы дифференциальной поствакцинальной серологической диагностики бруцеллеза животных: монография / В.М.Чекишев, О.А.Колганова. – Новосибирск, 2010. – 130 с.
5. Димов, С.К. Эпизоотическая оценка стад крупного рогатого скота, иммунизированного слабоагглютиногенными вакцинами, по бруцеллезу / С.К.Димов, П.К.Аракелян, Г.В. Разницына // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 23-27.
6. Дзантиев, Б.Б. Современное состояние и перспективы развития иммуноферментного анализа / Б.Б.Дзантиев, А.М. Егоров // журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. – 1982. – Т. 27. – № 4. – С. 442-449.
7. Димова, А.С. Экспресс-метод массовой диагностики бруцеллеза животных на основе иммуноферментного анализа / А.С.Димова, А.А.Сизов, Г.М. Стеблева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 4. – С. 84-90.

УДК 619:616. 995.1 (470.56)

### ГЕЛЬМИНТОКОМПЛЕКС ЛОШАДЕЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ

<sup>1</sup>Смертина М.А., главный научный сотрудник, д.в.н.;

<sup>1</sup>Ефремова Е.А, ведущий научный сотрудник;

<sup>2</sup>Марченко В.А., зав. лаб. ветеринарии, д.б.н., профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН  
(СФНЦА РАН), Новосибирская обл., п. Краснообск, Россия

<sup>2</sup>Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
г. Барнаул, Россия

**Аннотация.** Целью исследований явилось изучение структурных особенностей гельминтокомплекса желудочно-кишечного тракта лошадей Юго-Восточного Алтая. Для определения инвазированности животных использованы общепринятые в гельминтологии методы – гельминтоооскопии по Фюллеборну и гельминтолярвоскопии по Берману-Орлову. Установлено, что гельминтокомплекс эквид Юго-Восточного Алтая представлен нематодами подотрядов Strongylata и Ascaridata (*Parascaris equorum*), а также цестодами подотряда

*Anoplocephalata* (*Anoplocephala perfoliata*). Сообщество стронгилят наиболее разнообразно и включает нематод 6 родов - *Trichonematidae*, *Strongylus*, *Alfortia*, *Delafondia*, *Gyalocephalus*, *Trichostrongylus*. В гельминтокомплексе преобладают трихонематиды (ИП 51,8; ЭИ = 23,4%), субдоминантами выступают стронгиляты сем. *Strongilidae* (ИП 30,2), где превалируют стронгилюсы, чей ИП (17,4) существенно выше чем у альфортий (ИП 12,4) и деляфондий (ИП 6,4). В административных районах на фоне доминирования трихонематид, субдоминантами Кош-Агачского и Улаганского районов выступают соответственно параскариды (ИП 11,5; ЭИ = 11,8%) и трихостронгилюсы (ИП 13,8; ЭИ = 21,6%). Зараженность животных альфортиями, стронгилюсами и деляфондиями и их доля в гельминтокомплексе существенно меньше. Впервые для Горного Алтая у лошадей зарегистрированы стронгиляты родов *Trichostrongylus* и *Gyalocephalus*.

**Ключевые слова:** лошади, гельминтокомплекс, зараженность, Юго-Восточный Алтай

## HELMINTHOCOMPLEX OF HORSES OF THE SOUTH-EASTERN ALTAI

<sup>1</sup>**Smertina M.A.**, Chief Researcher, Doctor of Medical Sciences;

<sup>1</sup>**Efremova E.A.**, leading Researcher;

<sup>2</sup>**Marchenko V.A.**, Head of the lab. Veterinary Medicine, Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences (SFNCA RAS), Novosibirsk region, Krasnoobsk, Russia*

<sup>2</sup>*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** The purpose of the research was to study the structural features of the helminthocomplex of the gastrointestinal tract of horses in the South-Eastern Altai. To determine the infestation of animals, the methods generally accepted in helminthology were used – helminthoscopy according to Fulleborn and helmintholaryvoscopy according to Berman-Orlov. It was found that the equid helminthocomplex of the South-Eastern Altai is represented by nematodes of the Strongylata and Ascaridata suborders (*Parascaris equorum*), as well as cestodes of the Anoplocephalata suborder (*Anoplocephala perfoliata*). The community of strongylates is the most diverse and includes nematodes of 6 genera - *Trichonematidae*, *Strongylus*, *Alfortia*, *Delafondia*, *Gyalocephalus*, *Trichostrongylus*. Trichonematides predominate in the helminthocomplex (IP 51.8; EI = 23.4%), strongylates of these are subdominants. Strongilidae (IP 30,2), where strongiluses prevail, whose IP (17,4) is significantly higher than that of alfortia (IP 12,4) and delafondia (IP 6,4). In administrative districts, against the background of the dominance of trichonematids, paraskarids (IP 11.5; EI = 11.8%) and trichostrongylus (IP 13.8; EI = 21.6%) act as subdominants of the Kosh-Agach and Ulagan districts, respectively. The infestation of animals with alfortia, strongilus and delafondia and their share in the helminthocomplex is signifi-

cantly less. For the first time in the Altai Mountains, strongylates of the genera *Trichostrongylus* and *Gyalocephalus* were registered in horses.

**Keywords:** horses, helminthocomplex, infestation, South-Eastern Altai

**Введение.** Природно-ландшафтные особенности территорий во многом обуславливают закономерности распространения возбудителей гельминтозов и уровень зараженности ими животных. Совершенно очевидно, что при анализе распространения гельминтов или их комплексов на определенных административных территориях необходимо учитывать их приуроченность к ландшафтно-географическим зонам. Рассмотренный в таком контексте материал исследований является теоретическим фундаментом в разработке научно обоснованных систем противоэпизоотических мероприятий, при составлении долгосрочных прогнозов развития инвазионного процесса.

Юго-Восточный Алтай, является одной из наименее теплообеспеченной и наиболее засушливой зоной Горного Алтая. Климат наиболее континентальный из всех горных районов Западной Сибири. Среднегодовая температура здесь – 6,6°C. Особенно суровы зимы, температура иногда снижается до 60°C. Для ландшафта Юго-Восточного Алтая характерно почти полное выпадение лесного пояса и непосредственный контакт степей и тундр. Условия Юго-Восточной части Горного Алтая являются благоприятными для развития отгонного пастбищного животноводства приуроченного к речным долинам, высокогорным межгорным котловинам и плоскогорьям с преобладающими в них сухостепными, полупустынными и тундростепными (реже – лесо-луговыми) ландшафтами. Общая аридность климата определяет малоснежность на большей части территории [1].

В настоящее время сведения по гельминтозам лошадей, в частности по таксономическому разнообразию возбудителей и их распространению в различных провинциях Горного Алтая требуют уточнения и более детального изучения.

Учитывая, что гельминтофаунистическое районирование определяет особенности распространения наиболее важных таксономических видов и зоопаразитокомплексов в целом по отдельным ландшафтно-географическим зонам целью исследований явилось изучение структурных особенностей гельминтокомплекса желудочно-кишечного тракта лошадей Юго-Восточного Алтая.

**Материалы и методы исследований.** Исследования выполнены в 5 хозяйствах Кош-Агачского и Улаганского административных районов Юго-Восточного Алтая. Для изучения зараженности животных многоклеточными эндопаразитами пробы фекалий, полученные от спонтанно инвазированных лошадей, исследованы гельминтокопроовскопическим флотационным методом по Фюллеборну и гельминтокопролярвоскопическим методом по Берману-Орлову. Таксономическую дифференциацию нематод выполнили с учетом морфометрических особенностей яиц и личинок, идентификацию цестод - по размерам и форме грушевидного аппарата [2,3]. Всего исследовано 121 проба биоматериала.



По результатам оволяровоскопии были рассчитаны показатели экстенсивности заражения: ЭИ,% - доля зараженных животных в %. Для формализованного описания на ценотическом уровне сообщества паразитов дополнительно использовали такой показатель, как индекс паразитокомплекса (ИП), который отображает вес вида, рода или другого таксона в его структуре [4].

**Результаты исследований.** При гельминтоовоскопических обследованиях лошадей в образцах биоматериала были выявлены яйца нематод двух подотрядов Strongylata и Ascaridata (*Parascaris equorum*). Цестоды, представленные ленточными червями подотряда Anoplocephalata, включают один вид *Anoplocephala perfoliata*.

В течение исследуемого периода в хозяйствах Юго-Восточного Алтая зарегистрировано повсеместное распространение возбудителей гельминтозов. Инвазированность однокопытных стронгилятами желудочно-кишечного тракта как в целом по провинции (68,6%), так и по административным районам существенно превышает зараженность животных гельминтами подотряда Ascaridata (9,1%) и цестодами подотряда *Anoplocephalata* (2,5%) (табл.1). Представители цепней зарегистрированы лишь в Кош-Агачском районе.

Таблица 1 — Зараженность лошадей гельминтами желудочно-кишечного тракта в административных районах Республики Алтай (овоскопия)

Район	Кол-во проб	ЭИ, %	ЭИ,%		
			ST	PR	ANOPL
Кош-Агачский	85	62,4	62,4	11,8	3,5
Улаганский	36	83,3	83,3	2,8	0
Юго-Восточный Алтай	121	68,6	68,6	9,1	2,5

Примечание: ST - гельминты подотряда Strongylata, PR – нематоды *Parascaris equorum*, ANOPL – цестоды подотряда *Anoplocephalata*

Учитывая результаты оволяровоскопических исследований можно констатировать, что на территории Юго-Восточного Алтая зарегистрирована средняя зараженность лошадей гельминтами желудочно-кишечного тракта – 68,6 и 73,8% соответственно (табл.1,2). В сообществе стронгилят и в гельминтокомплексе в целом преобладают трихонематиды с ИП 51,8 (ЭИ=69,4%), а субдоминирующим компонентом являются стронгилюсы (ИП 17,4; ЭИ = 23,4%) (табл.2).

Распределение гельминтов на территории провинции неоднородно. В Кош-Агачском и Улаганском районах на фоне явного доминирования трихонематид с ИП соответственно 58,3 (ЭИ 59,5%) и 56,9 (ЭИ 89,2%), субдоминантами выступают параскариды (ИП 11,6; ЭИ= 11,8%) и трихостронгилюсы (ИП 13,8; ЭИ=21,6%). В административных районах зараженность стронгилятами сем. *Strongylidae* в том числе стронгилюсами, альфортиями и деляфондиями в значительно меньше и варьирует от 2,7 до 16,2%. Доля стронгилюсов, альфортий и деляфондий в структуре гельминтокомплекса лошадей варьирует от 8,2-8,6; 10,6 и 10,3 и 5,3-1,7 и в целом по провинции составляет 17,4; 9,4 и 3,4.

Таблица 2. – Структура гельминтокомплекса желудочно-кишечного тракта лошадей Юго-Восточного Алтая (по результатам оволяровоскопии)

Район	ЭИ,%								
	общ.	Tr	St	Alf	Del	Gyal	Trich	Par	Anopl
Кош-Агачский	66,2	59,5	8,4	10,8	5,4	2,7	0	11,8	3,5
Улаганский	89,2	89,2	13,5	16,2	2,7	10,8	21,6	2,8	0
Юго-Восточный Алтай	73,8	69,4	23,4	12,6	4,5	5,4	7,2	9,1	2,5
ИП									
Кош-Агачский		58,3	8,2	10,6	5,3	2,6	0	11,6	3,4
Улаганский		56,9	8,6	10,3	1,7	6,9	13,8	1,8	0
Юго-Восточный Алтай		51,8	17,4	9,4	3,4	4,0	5,4	6,8	1,8

Примечание: нематоды сем. Tr - *Trichonematidae*, родов - St – *Strongylus*, Alf - *Alfortia*, Del – *Delafondia*, Gyal – *Gyalocephalus*, Trich – *Trichostrongylus*, Par - *Parascaris equorum*, Anopl - цестоды подотряда *Anoplocephalata*

Впервые у лошадей Горного Алтая выявлены личинки стронгилят родов *Trichostrongylus* и *Gyalocephalus*. Следует отметить, что *Trichostrongylus axei* - единственный вид нематод, который встречается у людей, жвачных животных и лошадей. Инвазии, обусловленные этим видом нематод описаны у эквид, которых пасли совместно с жвачными животными [5,6]

**Заключение.** У лошадей Юго-Восточного Алтая гельминтокомплекс пищеварительной системы формируют нематоды подотрядов Strongylata и Ascaridata (*Parascaris equorum*), а также цестоды подотряда Anoplocephalata (*Anoplocephala perfoliata*). Гельминтозы лошадей протекают в форме микстинвазий, с разнообразными вариациями как компонентов гельминтокомплекса, так и их количественных характеристик. В провинции и ее административных районах в структуре гельминтокомплекса преобладают трихонематиды, в Кош-Агачском и Улаганском районах соответственно параскариды и трихостронгилюсы являются субдоминирующим компонентом. Впервые для региона у лошадей зарегистрированы нематоды родов *Gyalocephalus* и *Trichostrongylus*, зараженность ими животных составила соответственно 5,4 и 7,2% с ИП 4 и 5,4.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и Государственных заданий ФБГНУ ФАНЦА 0534-2021-0005 и ФБГНУ СФНЦА РАН 0534-2021-0005.*

### Библиографический список

1. Модина, Т.Д. Климаты Республики Алтай / Т.Д.Модина. – Новосибирск: Изд-во НПУ РИО «Униве-Принт», 1997. – 177 с.
2. Капустин, В.Ф. Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных / В.Ф.Капустин. – Москва: Сельхозгиз, 1953. – 140 с.
3. Lichtenfels, J.R. Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae) / J.R.Lichtenfels, V.A.Kharchenko, G.M.Dvojnok // Vet. Parasitol. – 2008. – Vol. 156. – No. 1-2. – P. 154-161.

4. Марченко, В.А. Структура гельминтоценоза крупного рогатого скота Горного Алтая / В.А.Марченко, Е.А.Ефремова, Е.А.Васильева // Российский паразитологический журнал. – 2008. – №3. – С.18-27.

5. Britton, J. W. Trichostrongylosis in equines / J. W. Britton // Cornell Veterinarian. – 1939. – Vol.29. – No.3 – pp.322-330.

6. Eysker, M. Control of strongylosis in horses by alternate grazing of horses and sheep and some other aspects of the epidemiology of strongylidae infections / M. Eysker, J. Jansen, M. H. Mirck // Veterinary Parasitology. – Vol. 19, Issues 1–2. – pp. 103-115.

УДК 619:636.22/28

### АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

<sup>1,2</sup> Смертина Е.Ю., главный научный сотрудник, д.в.н.;

<sup>1</sup>Павлов А.В., к.б.н., доцент, с.н.с. лаборатории воспроизводства и адаптации с/х животных; <sup>1</sup>Юшков Ю.Г., главный научный сотрудник, д.в.н.

<sup>1</sup>Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологии РАН,  
Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия

**Аннотация.** Представлена информация о воздействии оптического излучения на микроорганизмы. Снижение скорости роста микроорганизмов зависит от нескольких факторов: длины волны излучения, его мощности, частоты модуляции, времени экспозиции, биологических особенностей микроорганизмов, наличия внешних биохимически активных соединений и сопровождается нарушением синтеза белка, хода ферментативных процессов, физическим повреждением структурных компонентов микробной клетки. Величина снижения скорости роста может варьировать от незначительного бактериостатического эффекта до бактерицидного.

**Ключевые слова:** микроорганизмы, антибиотикорезистентность, оптическое излучение, бактериостатическое и бактерицидное действие, длина волны

### ANTIMICROBIAL EFFECT OF OPTICAL RADIATION

<sup>1,2</sup>Smertina E.Yu., Chief Researcher, Doctor of Biological Sciences;

<sup>1</sup>Pavlov A.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory of Reproduction and Adaptation of Agricultural Animals; <sup>1</sup>Yushkov Yu.G., Chief Researcher, Doctor of Biological Sciences

<sup>1</sup>Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

**Abstract.** Information on the effect of optical radiation on microorganisms is presented. The decrease in the growth rate of microorganisms depends on several fac-

tors: the wavelength of radiation, its power, modulation frequency, exposure time, biological characteristics of microorganisms, the presence of external biochemically active compounds and is accompanied by a violation of protein synthesis, the course of enzymatic processes, physical damage to the structural components of the microbial cell. The magnitude of the decrease in the growth rate can vary from an insignificant bacteriostatic effect to a bactericidal one.

**Keywords:** microorganisms, antibiotic resistance, optical radiation, bacteriostatic and bactericidal action, wavelength.

Более пятидесяти лет для терапии инфекционных заболеваний используются антибиотики. До настоящего времени они составляют основу медикаментозного лечения. Однако, химиотерапевтические препараты и антибиотики, в частности, нередко оказывают негативное побочное действие на организм животного, а также могут быть источником загрязнения продуктов животного происхождения. Широкое использование антибиотиков может иметь следующие негативные последствия: массовая сенсбилизация людей, что является причиной гиперчувствительности и анафилаксии, изменения в нормальной микрофлоре организма с последующей "суперинфекцией", за счет размножения лекарственно-устойчивых микроорганизмов, маскирование тяжелой инфекции без уничтожения возбудителя, токсическое действие химиопрепарата, развитие лекарственной устойчивости у микробных популяций.

В связи с этим в настоящее время идет поиск физических методов лечения, обеспечивающих получение экологически чистых продуктов животноводства. Одним из направлений является использование оптического излучения в терапии заболеваний, обусловленных микрофлорой. Общеизвестно антимикробное действие солнечного света. Под действием прямых солнечных лучей погибают многие патогенные микроорганизмы. Так более 99,9 % клеток *Escherichia coli* погибают в результате нарушения репарационных механизмов после облучения солнечным светом в течение трех минут. Применение оптического излучения с терапевтической целью часто оказывается эффективнее медикаментозных методов лечения, позволяет уменьшить интенсивность фармакологического давления на организм и избежать побочного действия лекарственных препаратов.

Излучение различных длин волн обладает разной энергией кванта, энергия кванта инфракрасного излучения (1000 нм) составляет 1,24 эВ, красного (632,8 нм) – 1,96 эВ, желтого (580 нм) – 2,13 эВ, зеленого (530 нм) – 2,34 эВ, фиолетового (420 нм) – 2,95 эВ, ультрафиолетового (200 нм) – 6,2 эВ, и определяется выражением  $\omega_0 = h\nu$  (где  $h$ -постоянная Планка) (1).

Длинные инфракрасные лучи, обладая энергией кванта от 0,01 эВ до 0,1 эВ, могут вызывать лишь вращение целой молекулы. Они не вызывают химические изменения в молекулах, но способны увеличить скорость химических реакций. Короткие инфракрасные и красные лучи способны вызывать электронное возбуждение молекул. Желтые, зеленые, фиолетовые лучи, кроме электронного возбуждения, могут вызывать диссоциацию молекул, так как энергия

их квантов соответствует энергии химических связей C-N (2,1 эВ) и C-C (2,5 эВ). Кванты с энергией от 4 до 6 эВ избирательно поглощаются нуклеиновыми кислотами и белками. Ультрафиолетовые лучи способны вызывать разрывы химических связей жизненно важных молекул (энергия связи C=C равна 4,4 эВ, энергия C=O равна 6,3 эВ) (2). В красной области спектра находится максимум поглощения таких ферментов дыхательной цепи, как цитохромоксидаза (600 нм) и цитохром А (605 нм) (3). Полосы поглощения в области 530 – 600 нм имеют полувосстановленная форма липоамиддегидрогеназы и комплексы оксидаз L – и D – аминокислот с субстратами.

Поглощение в бактериальных клетках оптического излучения с высокой энергией кванта, например синих и ультрафиолетовых лучей, в основном, происходит 4-тиоуридином – основанием присутствующим в 8-й позиции у многих тРНК прокариот (но не у эукариот). Возбужденный светом 4-тиоуредин образует сшивки с цитозином, находящимся в 13 – ом положении в тРНК, что препятствует связыванию тРНК с аминокислотами и приводит к приостановке синтеза РНК и, соответственно, белка. Образование пиримидиновых димеров в ДНК, при воздействии оптического излучения, является основным механизмом, обуславливающим летальный и мутагенный эффекты. В состав димеров могут входить два соседних тиминового или цитозинового остатка, либо один тиминового и один цитозинового остатка. Также при поглощении оптического излучения биологическими молекулами наблюдаются явления фотоокисления и фотовосстановления, выражающиеся в гидроксильровании цитозина и урацила, фотоизомеризации – формировании поперечных сшивок ДНК, разрывов цепей и денатурации ДНК. Поглощение микробной клеткой оптического излучения может сопровождаться явлениями фотоионизации с образованием ионов и свободных радикалов. Свободные радикалы, являясь химически очень активными частицами, способны физически повреждать структурные компоненты микробных клеток. Также в результате поглощения энергии оптического излучения возможны разрывы химических связей имеющих малую энергию связи и последующее повреждение структуры биологически активных соединений – фотодиссоциация.

Инфракрасное и красное оптическое излучение используются в современных фототерапевтических аппаратах "Зорька", SL-202 (Петролазер), Вега-МБ (СТП), "Велта" и "Старт", разработанные в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока.

Использование веществ – фотосенсибилизаторов совместно с облучением позволяет повысить бактерицидную эффективность оптического излучения. Считается, что фотосенсибилизатор переносит энергию света на связанный в биохимических соединениях кислород, благодаря чему последний переходит в так называемое синглетное состояние. Синглетный кислород химически очень активен: он окисляет белки и другие биомолекулы, разрушая тем самым внутреннюю структуру микробной клетки.

Сочетание лазерного и нелазерного излучения с фотосенсибилизаторами вызывает острое уменьшение количества жизнеспособных клеток

*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, и считают перспективным способом фотодинамической терапии гнойных ран(4).

По мнению ряда авторов (5), применение толуидинового синего позволяет сделать чувствительными к свету клетки метициллин устойчивого штамма *Staphylococcus aureus*, и проводить их лизис с помощью гелий-неонового лазера.

Таким образом, воздействие оптического излучения на микроорганизмы приводит к снижению скорости роста, величина которой зависит от нескольких факторов: длины волны излучения, его мощности, частоты модуляции, времени экспозиции, биологических особенностей микроорганизмов, наличия внешних биохимически активных соединений и сопровождается нарушением синтеза белка, хода ферментативных процессов, физическим повреждением структурных компонентов микробной клетки. Величина снижения скорости роста может варьировать от незначительного бактериостатического эффекта до бактерицидного. В наших опытах высокую эффективность имели красное (660 нм) излучение с частотой 1000 Гц и 3000 Гц, вызывающее снижение скорости роста золотистого стафилококка через 16 часов от начала опыта, на 10,8 и 11%% ( $P < 0,05$ ), при отсутствии достоверного снижения чувствительности микробной культуры к антибиотикам. Инфракрасное излучение с частотой 3000 Гц приводит к снижению скорости роста золотистого стафилококка через 16 часов от начала опыта на 15,9% ( $P < 0,05$ ), достоверно повышая чувствительность к некоторым антибиотикам на 8,7-20,8%.

### Список литературы

1. Детлаф, А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М.: высш.шк., 1989. – 408 с.
2. Комарова, Н. К. Оптическое излучение в ветеринарии / Н.К. Комарова. – Оренбург, 1998. – 56 с.
3. Зубкова, С.М.. О возможной роли каталазы в реакции митохондрии на излучение гелий – неонового лазера / С.М.Зубкова // Вопр. Курортологии. – 1976. – №6. – С. 14-17.
4. Толстых, П.И. Экспериментальное изучение фотодинамического эффекта на бактериальную микрофлору раны / П.И. Толстых, Ф.Ф. Странадко, И.И. Карамбоев и др. // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии – 2001. – № 2. – С. 85-87.
5. Wilson, M. Killing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by low-power laser light / M. Wilson, C.Yianni // J. Med. Mikrobiol. – 1995 Jan. – №42 (1). – P. 62-66.

УДК 619:616.981:42

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ИФА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ  
ЛЕПТОСПИРОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Стеблева Г.М.**, старший научный сотрудник, канд. ветеринар. наук,  
доцент; **Сизов А.А.**, ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук; **Сизов Д.А.**,  
научный сотрудник

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий  
Российской академии наук  
п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия*

**Аннотация.** Получены объективные данные, подтверждающие эффективность разработанной скрининговой тест-системы ИФА при лептоспирозе в сравнении с общепринятой реакцией микроагглютинации (РМА). Тест-система ИФА (не имеющая аналогов в РФ) обеспечивают значительную экономию времени, затрачиваемого на проведение исследований, учет и интерпретацию полученных результатов, высокий уровень объективности и воспроизводимости этих процессов за счет их инструментального обеспечения, а также эпидемическую безопасность. При лептоспирозе разработанная тест-система ИФА позволяет оперативно провести скрининговое исследование сывороток крови животных на наличие антител к лептоспирам сразу 7 распространенных в РФ серогрупп (за счет использования поливалентного антигена).

**Ключевые слова:** лептоспироз, диагностика, иммуноферментный анализ, реакция микроагглютинации, тест-система.

**THE EFFECTIVENESS OF THE IFA TEST SYSTEM IN THE DIAGNOSIS OF LEPTOSPIROSIS OF FARM ANIMALS**

**Stebleva G.M.**, Senior Researcher, PhD. Veterinarian, Associate Professor;  
**Sizov A.A.**, leading researcher, PhD. Biol. sciences; **Sizov D.A.**, researcher  
*Federal State Budgetary Institution of Science  
Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies Of the Russian  
Academy of Sciences , Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia*

**Abstract.** Objective data have been obtained confirming the effectiveness of the developed ELISA screening test system for leptospirosis in comparison with the generally accepted microagglutination reaction (PMA). The ELISA test system (which has no analogues in the Russian Federation) provides significant savings in time spent on research, accounting and interpretation of the results obtained, a high level of objectivity and reproducibility of these processes due to their instrumental support, as well as epidemic safety. In case of leptospirosis, the developed ELISA test system makes it possible to promptly conduct a screening study of animal blood serums for the presence of antibodies to leptospira of 7 serogroups common in the Russian Federation at once (due to the use of a polyvalent antigen).

**Keywords:** leptospirosis, diagnostics, enzyme immunoassay, microagglutination reaction, test system.

**Введение.** Лептоспироз относится к числу широко распространенных природно-очаговых зооантропонозных инфекций, постоянно угрожающих здоровью людей, как в Российской Федерации, так и во всем мире, несмотря на многочисленные исследования и многолетние попытки искоренения этой болезни [1, 2]. К настоящему времени в изучении эпизоотологии, эпидемиологии, биологических свойств возбудителя лептоспироза, методов диагностики, средств специфической профилактики болезни достигнуты значительные успехи [3, 4]. Однако, лептоспироз по-прежнему наносит животноводству значительный экономический ущерб, постоянно угрожая здоровью людей.

Эпизоотологический мониторинг при лептоспирозе в значительной степени усложнен многообразием серологических групп, антитела к антигенам которых необходимо выявлять [5]. Главной эпизоотологической особенностью патогенных лептоспир является их способность не только вызывать у многих видов восприимчивых животных ярко выраженные клинические признаки заболевания, но и гораздо чаще – обеспечивать длительное скрытое носительство в восприимчивых организмах, приводя при определенных обстоятельствах либо к иммунизирующей субинфекции, либо к латентной инфекции.

Общепринятым стандартным тестом при исследовании сывороток крови является реакция микроагглютинации (РМА) [6], использование которой связано с необходимостью поддержания большого количества штаммов лептоспир, относящихся к медленно растущим и труднокультивируемым микроорганизмам, что ограничивает возможность внедрения РМА в широкую практику массовых серологических исследований.

Несмотря на то, что традиционные иммунологические методы по-прежнему широко используются в ветеринарной практике метод иммуноферментного анализа (ИФА) занимает ведущее место при проведении рутинных исследований на инфекционные болезни животных. Ведущими отечественными и зарубежными учеными проводятся исследования направленные на разработку и внедрение в широкую ветеринарную практику иммуноферментных тест-систем, предназначенных для иммунодиагностики этиологически и экономически значимых инфекционных болезней животных [7].

При лептоспирозе животных разработка новых экспресс-методов диагностики имеет принципиальное значение [8], так как необходимо предварительно достаточно быстро провести массовые скрининговые исследования в целях оценки эпизоотического состояния той или иной популяции животных, ориентируясь на первом этапе на наличие антител к патогенным лептоспирам (без расшифровки этиологической структуры реагирования).

**Методика исследований.** Разработанная в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока (ИЭВСиДВ СФНЦА РАН) совместно с ООО «СИБИТЕК» тест-система ИФА для диагностики лептоспироза, которая не имеет аналогов в РФ, и способ диагностики лептоспироза сельскохозяй-



ственных животных позволяет выявлять антитела класса Ig G к семи серогруппам лептоспир, широко распространенным в РФ (*Pomona*, *Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Canicola*, *Sejroe* и *Hebdomadis*), а, значит, соответствует требованиям, предъявляемым к поливалентному скрининговому диагностикуму [9, 10]. Для изучения эффективности разработанной тест-системы были исследованы сыворотки крови разных видов животных (лабораторные животные, крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, северные олени – более 3 тыс. проб) с различными иммунологическими и эпизоотологическими характеристиками в сравнении с общепринятой серологической реакцией микроагглютинации (РМА).

**Результаты исследований.** Убедительные данные получены при изучении эффективности ИФА в производственных условиях в сравнении с общепринятой серологической реакцией микроагглютинации (РМА).

Из исследованных проб сыворотки крови с отрицательными результатами ИФА (значение оптической плотности не превышает ОПкрит.) во всех пробах (100%) получены отрицательные результаты РМА.

Из исследованных проб сыворотки крови с сомнительными результатами ИФА (значение оптической плотности от ОПкрит. до 0,8), РМА была положительной у 89,7% из числа исследованных, отрицательной – у 10,3%.

Из исследованных проб сыворотки крови с положительными результатами ИФА (значение оптической плотности от 0,8 и выше), РМА была положительной у 93,7% из числа исследованных, отрицательной – у 6,3%.

При этом у животных с сомнительными результатами ИФА в РМА, как правило, регистрировали титры не выше 1:100 с лептоспирами одной из семи серогрупп лептоспир (*Hebdomadis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Tarassovi*, *Sejroe* и *Canicola*). У животных с положительными результатами ИФА, в РМА регистрировали титры 1:100-1:800 с серогруппами лептоспир *Hebdomadis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Tarassovi*, и *Sejroe* в разных сочетаниях или только с одной из серогрупп.

При исследовании на лептоспироз сыворотки крови северных оленей, во всех пробах (100%) получены отрицательные результаты как в ИФА, так и в РМА с лептоспирами 15 серогрупп (*Pomona*, *Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Canicola*, *Sejroe*, *Ballum*, *Bataviae*, *Australis*, *Autumnalis*, *Pyrogenes*, *Synopteri*, *Mini* и *Javanica*), что еще раз подтверждает специфичность разработанной тест-системы ИФА.

При исследовании вакцинированных против лептоспироза и невакцинированных животных отмечено, что в ИФА среди вакцинированных животных выявляется больше реагирующих на 22,1%. При этом положительно реагирующих в ИФА среди вакцинированных животных выявлено на 22,9% больше, чем среди невакцинированных.

**Заключение.** С учетом выше изложенного в качестве экспресс-метода скрининговой диагностики положительно зарекомендовал себя иммуноферментный анализ (ИФА) с помощью тест-системы, разработанной в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН совместно с ООО «СИБИТЕК». При лептоспирозе сельскохозяйственных животных разработанная тест-система ИФА позволяет осуществлять

диагностику многих видов животных в лабораториях различных уровней и является экспресс-методом массовой серологической диагностики, позволяющей быстро, объективно, безопасно осуществлять эпизоотическую оценку по лептоспирозу стад животных с определением количественных и качественных уровней проявления в них эпизоотического процесса. Использование РМА с антигенами лептоспир всех 7 серогрупп становится необходимым только лишь для уточнения этиологической структуры реагирования.

Практическое использование разработанной тест-системы ИФА позволяет значительно сэкономить время, затрачиваемое на проведение исследований, учет и интерпретацию полученных результатов, упростить и повысить объективность и воспроизводимость этих процессов за счет их инструментального обеспечения; а также обеспечить высокую эпидемическую безопасность (исключения прямого контакта с живыми диагностическими культурами лептоспир, автоматического пипетирования проб и др.) и проводить массовые исследования на лептоспироз.

### **Библиографический список**

1. Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А.Малахов, А.Н.Панин, Г.Л.Соболева. – Ярославль: ДИА-пресс, 2001. – 584 с.
2. Романова, А.А. Эпидемиологический мониторинг лептоспироза / А.А. Романова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: Материалы XIV-й Междунар. студ. науч. конф. – Ульяновск, 2021. – С. 407-410.
3. Малахов, Ю.А. Оценка лабораторных методов диагностики лептоспироза животных / Ю.А.Малахов, А.Н.Панин, Е.В. Викторова // Лептоспироз: материалы 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. – М., 2003. – С. 108-110.
4. Джамбулатов, З. Лептоспироз: специфическая профилактика и меры борьбы / З.Джамбулатов, О.Сакидибиров, М.Баратов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2021. – № 9. – С. 37-41.
5. Соболева, Г.Л. Распространенность и этиологическая структура лептоспироза животных в России / Г.Л. Соболева, А.Н.Панин, Ю.А. Малахов // Ветеринария. – 2000. – № 12. – С. 11-14.
6. ГОСТ 25380-91. Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики лептоспироза. – Взамен ГОСТ 325386-82; введ. 1993-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 30 с.
7. Дзантиев, Б.Б. Современное состояние и перспективы развития иммуноферментного анализа / Б.Б.Дзантиев, А.М. Егоров // журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. – 1982. – Т. 27. – № 4. – С. 442-449.
8. Бинатова, В.В. Совершенствование методов лабораторной диагностики лептоспироза: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.В. Бинатова. – Ставрополь, 1999. – 18 с.
9. Стеблева, Г.М. Экспресс-метод диагностики лептоспироза животных / Г.М.Стеблева, А.А.Сизов, С.К. Димов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 3. – С. 72-74.

10. Пат. 2493569 Российская Федерация МПК G01N33/53, G01N33/535. Способ диагностики лептоспироза сельскохозяйственных животных / Стеблева Г.М., Димов С.К., Сизов А.А., Сизов Д.А., Пяткина И.В., Курусь Е.А.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Российской академии сельскохозяйственных наук (RU). – № 2012136015/15; заявл. 21.08.2012; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26. - 7 с.: ил.

УДК 619:616.993.192.5.995

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ *CYSTICERCUS BOVIS* И *CYSTICERCUS CELLULOSAE* СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

<sup>1</sup>Таловская О.Б., аспирант;

<sup>1,2</sup>Ефремова Е.А., ведущий научный сотрудник;

<sup>1</sup>Шелепова О.А., магистрант;

<sup>2</sup>Удальцов Е.А., старший научный сотрудник

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН  
(СФНЦА РАН), Новосибирская обл., п. Краснообск, Россия

**Аннотация.** Цель исследования – изучить распространение финнозов крупного рогатого скота и свиней в Новосибирской области. Анализ полученных результатов позволяет говорить о стационарном неблагополучии региона по финнозам животных, однако в разрезе административных районов инвазированность промежуточного хозяина личинками цестод различна. Территориальное распределение цистицеркоза свиней и крупного рогатого скота в Новосибирской области характеризуется наличием заболевания в 36,6% районах области, однако превышение среднеобластного показателя заболеваемости свиней финнозом отмечено в 30% административных районах, а превышение средней многолетней зараженности крупного рогатого скота *Cysticercus bovis* зафиксировано лишь в 13,3% административных территорий. Учитывая результаты исследований, можно утверждать, что в Новосибирской области сохраняется потенциальный риск заражения населения тениозами.

**Ключевые слова:** финнозы, крупный рогатый скот, свиньи, распространение, Новосибирская область

**DISTRIBUTION OF *CYSTICERCUS BOVIS* AND *CYSTICERCUS CELLULOSAE* OF FARM ANIMALS IN THE NOVOSIBIRSK REGION**

<sup>1</sup>Talovskaya O.B., postgraduate student;

<sup>1,2</sup>Efremova E.A., leading researcher;

<sup>1</sup>Shelepova O.A., Master's student;

<sup>2</sup>Udaltsov E.A., Senior Researcher

<sup>1</sup>*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

<sup>2</sup>*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences (SFNCA RAS), Novosibirsk region, Krasnoobsk, Russia*

**Abstract.** The purpose of the study is to study the spread of finnos of cattle and pigs in the Novosibirsk region. The analysis of the results obtained allows us to talk about the stationary disadvantage of the region in terms of finnosis of animals, however, in the context of administrative districts, the invasion of the intermediate host by cestode larvae is different. The territorial distribution of cysticercosis of pigs and cattle in the Novosibirsk region is characterized by the presence of the disease in 36.6% of the districts of the region, however, the excess of the average regional indicator of the incidence of pigs with finnosis was noted in 30% of administrative districts, and the excess of the average long-term infection of cattle with *Cysticercus bovis* was recorded only in 13.3% of administrative territories. Taking into account the research results, it can be argued that in the Novosibirsk region there is a potential risk of infection of the population with teniases.

**Keywords:** finnos, cattle, pigs, distribution, Novosibirsk region

**Введение.** Цистицеркоз крупного рогатого скота и свиней вызывается инвазированием животных личиночной стадией гельминта *Taeniarrhynchus (Taenia) saginatus* и *Taenia solium*, семейства *Taeniidae*. Данный возбудитель является биогельминтозом с окончательным хозяином – человеком. Промежуточными хозяевами для возбудителя бычьего цистицеркоза являются крупный рогатый скот, буйвол, зебу, як, северный олень. Преимущественно свиньи, реже собаки, кошки являются промежуточными хозяевами личиночной стадии *Taenia solium*.

Человек заражается, поедая термически необработанное мясо с находящимися в нем финнами. Для возбудителя цистицеркоза свиней так же возможен вариант заражение человека путем аутоинвазии с развитием цистицеркоза в органах и тканях. Одним из возможных путей распространения опасных биогельминтозов является подворный убой скота с последующей несанкционированной продажей мяса в сельской местности, а также ставшая популярной в мегаполисах Интернет-торговле мясом и мясными продуктами.

На территории Российской Федерации тениаринхоз так же имеет эндемичные регионы распространения «...в Ямало-Ненецком автономном округе (1,44 на 100 тысяч населения), Чеченской Республике (0,46 на 100 тысяч населения), Карачаево-Черкесской Республике (0,63 на 100 тысяч населения), Республике Коми (0,3 на 100 тысяч населения), Республике Калмыкия (0,35 на 100 тысяч населения), Астраханской области (0,3 на 100 тысяч населения)...». Распространение тениоза среди населения характеризуется наиболее высокими показателями заболеваемости в следующих регионах «...Республике Хакасия (1,13 на 100 тысяч населения), Красноярском крае (0,14 на 100 тысяч населения) и Оренбургской области (0,25 на 100 тысяч населения)...» [1,3].

Ретроспективный анализ эпизоотической и эпидемической ситуации в Новосибирской области свидетельствует о неблагополучии территории по финнозу животных и тениозам человека [4]. За анализируемый период с 2002 по 2021 годы в Новосибирской области у населения практически ежегодно регистрировали случаи тениаринхоза и до 2010 тениоза [2].

Учитывая, что проблема цистицеркозов является общей для ветеринарии и медицины целью настоящей работы стало изучение распространения *Cysticercus bovis* и *Cysticercus cellulosae* сельскохозяйственных животных в Новосибирской области.

**Материалы и методы.** Анализ эпизоотической ситуации по цистицеркозам сельскохозяйственных животных выполнен с использованием материалов ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов животного происхождения (Форма 5-вет) за 2009 – 2020 гг. Ранжирование территории Новосибирской области по уровню заболеваемости крупного рогатого скота и свиней указанными лярвальными цестодами выполнено с учетом средней многолетней зараженности (ЭИ,%) животных *Cysticercus bovis* и *Cysticercus cellulosae* в разрезе административных районов. Полученные результаты отображены на административно-территориальной карте Новосибирской области в виде цветовой схемы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ полученных результатов данных позволяет говорить о неблагополучии территории Новосибирской области по финнозу животных. Однако в различных административных районах области эпизоотическая ситуация неоднозначна, что подтверждает актуальность проблемы данных гельминтозов для ветеринарии и медицины.

Результаты проведенного ранжирования территории Новосибирской области по уровню заболеваемости животных цистицеркозами позволяют выделить три группы районов: 1 и 2 группы – районы со средним многолетним показателем заболеваемости соответственно выше и ниже аналогичного областного показателя; 3 группа – благополучные территории, где инвазию в течение исследуемого периода не регистрировали.

Установлено, что за исследуемый период в Новосибирской области из 30 административных районов 11 (36,6%), являются неблагополучными по финнозу крупного рогатого скота (рис.1). Из них в 4 (13,3%) районах регистрируется превышение среднеобластного показателя заболеваемости (0,05%) крупного рогатого скота финнозом. Максимальные значения заболеваемости отмечались в Черепановском районе - 0,25%, что в 5 раз выше среднеобластного уровня. Значения ниже среднеобластных показателей зафиксированы в 5 районах Новосибирской области, в Татарском и Сузунском районах средняя инвазированность животных соответствует аналогичному показателю по области. Остальные 20 районов свободны от возбудителя *Cysticercus bovis*.

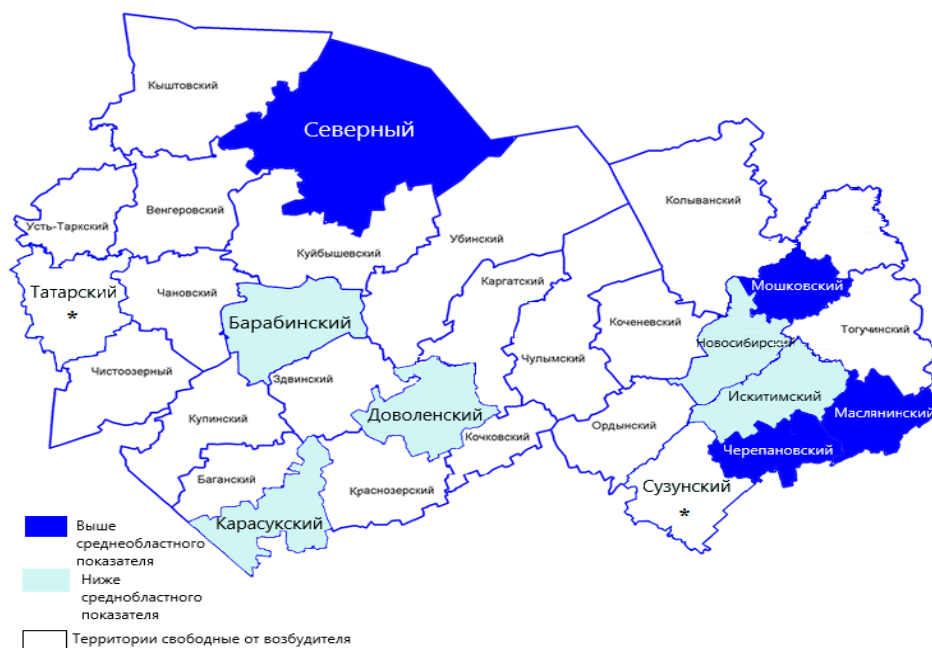


Рисунок 1 – Районирование территории Новосибирской области по уровню заражения крупного рогатого скота возбудителем цистицеркоза в период 2009-2020 гг.

Примечание: \* - средняя многолетняя инвазированность животных сопоставима с показателем по области

Территориальное распределение цистицеркоза свиней характеризуется наличием заболевания в 11 (36,6%) районах области (рис.2). Превышение среднеобластного показателя (0,005%) зафиксировано в 9 (30%) административных районах, в том числе в г. Новосибирске. Максимальные значения заболеваемости отмечены в Усть-Тарском районе (0,99%). В 19 районах области возбудитель *Cysticercus cellulosae* среди поголовья свиней не регистрировался.

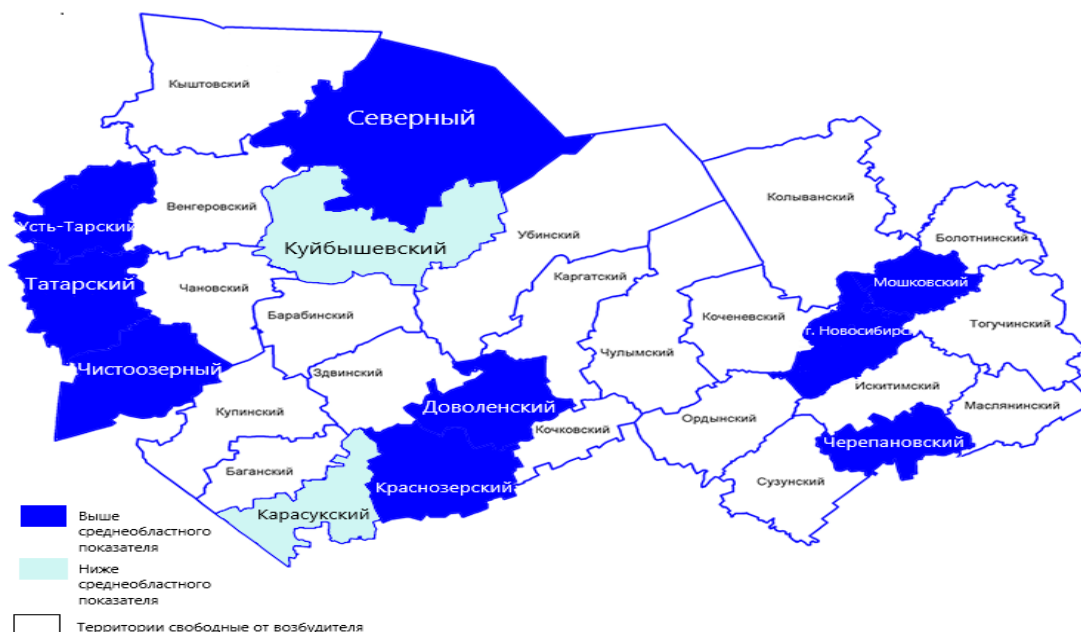


Рисунок 2 – Районирование территории Новосибирской области по уровню заражения свиней возбудителем цистицеркоза в период 2009-2020 гг.

О неблагополучии территории области по цистицеркозам сельскохозяйственных животных, а следовательно об устойчивом функционировании паразитарных систем *Cysticercus bovis* - *Taenia saginata*, *Cysticercus cellulosae* - *Taenia solium* свидетельствует неоднозначная эпидемическая ситуация по тениозам населения в регионе.

Ретроспективный анализ официальных данных показывает, что в Новосибирской области тениаринхоз населения за исследуемый период (2002-2021 гг.) регистрировали практически ежегодно, кроме 2018, 2020 и 2021 гг. Динамика эпидемического процесса характеризуется значительными колебаниями показателей заболеваемости от минимальных значений 0,04 до максимума 0,48 на 100 тыс. населения зафиксированное в 2004 г.. ПЗ населения тениозом с 2002 по 2009 гг. значительно варьировал от 0,04 (2008 г) до 0,37 в 2003 г, в последующие годы заболевание не зарегистрировано. СМПЗ тениаринхоза за исследуемый период соответственно составили 0,16. Динамика эпидемического процесса тениоза человека характеризуется колебаниями показателей заболеваемости от максимума зарегистрированное в 2003 году (0,37) до отсутствия заболеваемости населения с 2010 года по настоящее время [2]. СМПЗ тениаринхоза за исследуемый период соответственно составили 0,11 на 100 тыс. населения.

Широкое распространение возбудителей цистицеркозов в Новосибирской области, ежегодное выявление финнозных туш при проведении ВСЭ на предприятиях и неоднозначная эпидемическая ситуация по тениозам в регионе свидетельствует о сохранении потенциального риска заражения населения тениозами.

### Выводы

1. Новосибирская область относится к субъектам Федерации стационарно неблагополучных по финнозам сельскохозяйственных животных. Средняя зараженность крупного рогатого скота и свиней цистицеркозами за исследуемый период (2009 – 2020 гг.) составляет соответственно 0,05 и 0,005%.

2. Территориальное распределение цистицеркоза свиней и крупного рогатого скота в Новосибирской области характеризуется наличием заболевания в 36,6% районах области, однако превышение среднеобластного показателя заболеваемости свиней финнозом отмечено в 30% административных районах, а превышение средней многолетней зараженности крупного рогатого скота *Cysticercus bovis* зафиксировано лишь в 13,3% административных территорий.

### Библиографический список

1. Давыдова, И.В. Гельминтозы, регистрируемые на территории Российской Федерации: эпидемиологическая ситуация, особенности биологии паразитов, патогенез, клиника, диагностика, этиотропная терапия. Consilium Medicum / И.В. Давыдова // Клиническая медицина. – 2017. – 19 (8). – С 32–40.

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Новосибирской области с 1999 по 2020 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 1999-.2020.

3. Письмо Роспотребнадзора от 30.06.2014 №01/7267-14-32 «О заболеваемости трихинеллезом, тениаринхозом, тениозом в Российской Федерации в 2013 году»

4. Таловская, О.Б. Особенности после убойной диагностики цистицеркозов сельскохозяйственных животных на предприятиях различного типа / О.Б. Таловская, О.А.Шелепова, Е.А.Удальцов / Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2023. – Т 33 (Выпуск 24). – С 458-462.

**УДК 636.03**

**ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ  
МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
БИТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ**

**Хаперский Ю.А.**, кандидат ветеринарных наук, доцент, руководитель отдела АНИИЖиВ ФГБНУ ФАНЦА, ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарии

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В статье дана сравнительная характеристика качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111), описана схема применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев и указано каким образом следует усовершенствовать протокол синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы.

**Ключевые слова:** коровы, продуктивность, силос, бактериальная закваска, тканевый биостимулятор, протокол, синхронизация.

**INCREASE OF PRODUCTIVE INDICATORS OF COWS  
DAIRY DIRECTION USING BIOTECHNOLOGICAL TECHNIQUES**

**Khapersky Yu.A.**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of ANIIZHIV FGBNU FANTSA, leading researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** The article provides a comparative characteristic of the quality and productive effect of corn silage harvested with the use of bacterial starter cultures (PZSK and Biotrof 111), describes the scheme of using a tissue biostimulator from the by-products of antler deer for the cultivation of repair young cattle aged from 1 to 6 months, and indicates how to improve the protocol of synchronization of the sexual cycle in cows with functional disorders of the reproductive system.



**Keywords:** cows, productivity, silage, bacterial starter culture, tissue biostimulator, protocol, synchronization.

**Введение.** Молочное скотоводство является одной из основных отраслей сельскохозяйственного производства. Индустриальные методы животноводства неизбежно усиливают действие на организм животного таких отрицательных факторов, как стресс, гиподинамия, понижение резистентности, дефицит природных биологически активных веществ в кормах и т.д. Снизить потери от указанных факторов и повысить продуктивность животных можно с помощью полноценного кормления, использования препаратов биостимуляторов и сохранения воспроизводительной способности, за счет синхронизации половой цикличности.

Потери питательных веществ в кормах при их хранении так весомы, что существенно сдерживают рост продуктивности животных и значительно повышают затраты на единицу продукции. Увеличение производства продуктов животноводства тесно связано с качественным сбалансированным кормлением. Повысить качество кормовых рационов можно путем внедрения прогрессивных способов кормоприготовления и многокомпонентного балансирования рационов [1], а составление научно-обоснованных рационов помогают спрогнозировать дальнейший рост продуктивности [2]. Основу типовых рационов, применяемых в животноводстве в Сибирском регионе, составляют сочные и грубые корма - силос, сенаж, сено. Силос составляет основу рационов крупного рогатого скота, его доля в структуре кормления достигает 50%. При этом силосование является простым и надежным способом консервирования сочных кормов [3].

Развитие ремонтного молодняка в период роста – это основа, на которой происходит формирование организма со всеми его физиологическими и адаптационными свойствами. Для формирования скороспелых, высокопродуктивных коров с крепкой конституцией, способных реализовать присущий им наследственный потенциал продуктивности и выдержать большие физиологические нагрузки, связанные с лактацией и размножением необходимо обеспечить оптимальные условия их выращивания [4]. Следует отметить, что современное ведение животноводства неизбежно сопровождается антропогенными вмешательствами в эволюционно сложившиеся цепи обитания, питания и биологические циклы развития, что приводит к значительным «сдвигам» функциональных систем организма. Поэтому внимание исследователей уделяется поиску путей направленного изменения метаболических потоков, обеспечивающих наиболее полную реализацию генетического потенциала животных. При этом большое значение имеет разработка и применение новых биологически активных препаратов [5].

Проблема воспроизводства и профилактики бесплодия у высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных технологий содержания и эксплуатации, невзирая на имеющиеся значительные достижения в вопросах репродуктивной физиологии, распространена повсеместно и является одной из главных, стоящих перед работниками животноводства и учеными [6]. Одним из самых распространенных проявлений нарушения функции воспроизводства яв-

ляются многократные безрезультатные осеменения как, следствие низкой оплодотворяемости и высокой эмбриональной смертности, а также ановуляторные дисфункции яичников коров в начальный период лактации [7]. В настоящее время в высокопродуктивных молочных стадах, для снижения депрессивного состояния яичников у коров после отела и синхронизации половой цикличности почти повсеместно используются гормональные программы Presynch-Ovsynch с назначением гонадолиберинов и простагландинов. Однако, оплодотворяемость коров в синхронизированный цикл не превышает 29-33%. Особенно, это касается животных с полной депрессией функции яичников и ановуляцией при включении их в протокол гормональной обработки [8]. Поэтому дальнейшие исследования по совершенствованию протоколов применения гормональных препаратов, с учетом вновь открываемых механизмов регуляции функции яичников и характера ответных реакций на действие гонадотропных гормонов в зависимости от количества присутствующих в них антральных фолликулов, являются актуальными.

В связи с вышеизложенным, нами была поставлена **цель** – повысить продуктивность крупного рогатого скота путем изучения характеристики качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111); разработки схем применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев; усовершенствования протокола синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы.

**Материалы и методы.** Для изучения характеристики качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111) на трех отделениях ПЗ «Комсомольское» была произведена закладка силоса из зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости с добавлением биоконсерванта и без него. На 5-й, 15-й и 30-й день хранения проводили отбор проб, заложенного силоса кукурузного. Научно-хозяйственный опыт проводили на лактирующих коровах чернопестрой породы в период раздоя, подразумевающий скармливание животным силоса кукурузного с добавлением заквасок и без них. Для определения эффективности скармливания было сформировано 3 группы животных. Коровам контрольной группы в составе рациона скармливали силос без добавления закваски, I опытной группе - с добавлением закваски ПЗСК, II опытной группе - скармливали силос, с добавлением бактериальной закваски Биотроф 111. Содержание коров привязное. Подопытные животные размещались на трех отделениях ПЗ «Комсомольское» и имели одинаковые условия кормления и содержания. Рационы для подопытных групп были сбалансированы по энергетической и питательной ценности, в соответствии с рекомендациями. Продолжительность опыта составляла 213 дней. В ходе опыта в лабораториях «Ветеринарии», «Аналитических исследований» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» проводили биохимические исследования проб корма и крови по общепринятым методикам. Молочная продуктивность учиты-

валась ежемесячно методом контрольных доек. Раз в месяц отбирали пробы молока от животных каждой группы (n=10) для анализа по следующим показателям: жир и белок определяли на приборе «Клевер – 2».

Для разработки схем применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев нами по принципу аналогов сформировано 4 подопытные группы ремонтных телочек по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались возраст и живая масса. Продолжительность опыта составляла 6 месяцев. В ходе проведения опыта животные контрольной и опытных групп получали одинаковый рацион, сбалансированный по всем нормируемым элементам питания. В течение всего опыта животные подопытных групп получали по 1 инъекции в 1, 2, 3, 4, 5 и 6 месяцы выращивания с интервалом в 30 дней. Исследуемый препарат вводился подкожно в область нижней трети шеи. Животным в контрольной группе вводили физиологический раствор с 1 по 5 месяцы выращивания в дозе 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол. В опытных группах применяли разные дозы тканевого биостимулятора Аналогам I опытной группы с 1 по 5 мес. – 2 мл/гол., в 6 мес. – 4 мл/гол., во II опытной группе с 1 по 5 мес. – 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол., в III опытной группе с 1 по 5 мес. – 4 мл/гол., в 6 мес. – 8 мл/гол. При выращивании ремонтного молодняка живая масса определялась, путем индивидуального взвешивания животных на весах. Взвешивания проводились при постановке на опыт в возрасте 1 месяца и затем в каждый месяц выращивания по достижению ремонтными телочками возраста 6 месяцев. Затем на основании полученных результатов нами по общепринятым формулам рассчитывались среднесуточный, относительный и абсолютный прирост живой массы подопытного молодняка за каждый месяц выращивания.

Для усовершенствования протокола синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы научные исследования проведены на коровах черно-пестрой породы, с различными нарушениями репродуктивной системы, в количестве 42 головы. Диагностику ановуляторных нарушений и стельности у коров проводили методом ультразвуковой сонографии, при помощи портативного сканера iScan с встроенным электронным линейным ректальным датчиком 7,5 МГц. Биохимические и иммуноферментные исследования крови проводили на фотометрическом автоматическом анализаторе ChemWellCombi 2910 и атомно-абсорбционном спектрометре «Shimadzu AA - 7000».

**Результаты и их обсуждение.** В опыте по изучению сравнительной характеристики качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111) доказано, что на 30-й день закладки наилучшие показатели по количеству органических кислот отмечены при добавлении биоконсервантов ПЗСК и Биотроф 111 (1,7% и 1,9%). При этом доля молочной кислоты составила соответственно 1,3% и 1,4%, уксусной – 0,4% и 0,5%. Соотношение молочной и уксусной кислот в этот период составило 76,5:23,5 и 73,7:26,3, соответственно. Внесение бактериальной закваски ПЗСК при силосовании способствовало получению си-

лоса высокого качества в соответствии с органолептической и биохимической оценкой. Использование этой закваски при закладке силоса способствовало увеличению содержания сахара на 37%, каротина на 11-18%. При включении в состав рациона силоса с закваской ПЗСК удои коров повысились на 9-13%. От коров, получавших в своем рационе силос, заготовленный с применением закваски ПЗСК, молочного жира получено больше на 15 и 28 кг, чем от коров, получавших силос без консервантов и с консервантом Биотроф 111, количество молочного белка увеличилось на 17 и 23 кг. Все показатели крови животных находились в пределах физиологической нормы. Анализ динамики биохимических показателей показал увеличение содержания как общего белка, так и альбуминов. Увеличение содержания общего белка в конце опыта в I опытной группе в сравнении с контролем составило 3,9%. Наибольшая выручка от реализации молока получена от I опытной группы и составила 153451,2 руб., что на 10569,6 руб. или 6,9% больше, чем в контрольной и на 20208,0 руб. или 13,2%, чем во II опытной группе.

При изучении схемы применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей установлено, что введение разных доз тканевого биостимулятора ремонтному молодняку крупного рогатого скота способствовало увеличению живой массы и интенсивности роста. Наиболее эффективной схемой применение исследуемого препарата следует считать с 1 по 5 месяц – 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол. с интервалом в 30 дней. Ремонтный молодняк II опытной группы (на котором применялась указанная схема) в возрасте 6 месяцев имел наибольшую живую массу и превосходил по данному значению на 12,6% ( $p \leq 0,001$ ) контроль. Среднесуточный прирост живой массы у телочек II опытной группы в исследуемые возрастные периоды с 1 по 6 месяцы выращивания больше на 15,7-20,8% ( $p \leq 0,001$ ), абсолютный прирост живой массы на 15,1-21,0% ( $p \leq 0,001$ ), относительный прирост живой массы на 1,2-3,4% ( $p \leq 0,001$ ). Расчет экономической эффективности показал, что применение тканевого биостимулятора ремонтному молодняку крупного рогатого скота в дозах 3 и 6 мл/гол. способствовало увеличению валового прироста живой массы за период опыта (6 месяцев) на 18,5% в сравнении с контролем. Себестоимость 1 ц прироста на 1 голову с учетом применения препарата увеличилась на 30,1 руб. В свою очередь стоимость валовой продукции, возросла на 1060,2 руб. в сравнении с контролем. Дополнительная прибыль на 1 ц. прироста составила 443,2 руб., рентабельность увеличилась на 4,7% в сравнении с контролем.

В процессе работы над усовершенствование протокола синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы достоверных изменения биохимических показателей крови у коров нами не выявлены. В результате ультразвукового обследования опытных коров при помощи ультразвукового сканера нами установлено, что кисты яичников у коров представляли, собой сферические образования которые достигали в размере от 28 до 40 мм или в среднем  $33,4 \pm$  мм. В зависимости от толщины стенок кисты и уровня прогестерона в периферической плазме крови нами были диагностированы в 65 % случаев лютеиновые кисты, а в 35 % случаев фолликулярные.

Фолликулярные кисты характеризовались низкой прогестагенной активностью. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови коров с фолликулярными кистами достигала максимально уровня  $4,82 \pm 0,18$  нмоль/л. Уровень прогестерона в плазме периферической крови коров с лютеиновыми кистами сильно варьировал и составил от 2,67 до 22,27 нмоль/л. При гипофункции размер яичников не превышал в среднем  $31 \pm 0,52$  мм, как правило в одном из них, чаще правом наблюдали 2-3 фолликула, в размере не более  $6 \pm 1,42$  мм. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови составляла в среднем  $4,82 \pm 0,83$  нмоль/л. Ультрасонографическая картина яичников коров на 9-й день применения схемы терапии и протоколов синхронизации при гипофункции характеризовалось тем, что в среднем у 62,1% коров наблюдали только рост фолликулов в размере, а у 36,9 % животных образовались в яичниках желтые тела. При кистозной патологии не зависимо от применяемых протоколов синхронизации полового цикла и схемы терапии в среднем у 20,0% коров произошло рассасывание кисты, у 30,0% животных на месте ранее выявленной кисты зафиксировали образование желтого тела, у 30,0% животных произошло уменьшение кисты в размерах и в 20,0% случаев уменьшение кисты в размерах и образование желтого тела. При изучении эффективности протоколов синхронизации у животных с дисфункциями яичников нами установлено, что применение протокола «Овсинх» с введением дополнительно препарата «Прогестемаг», при гипофункции позволило увеличить общую оплодотворяемость коров на 5,7% индекс осеменения снизить 0,7, а длительность сервис-периода сократить на 13 дней. При кистах яичников общая оплодотворяемость повысилась на 6,0%, индекс осеменения снизился на 1,0 и длительность сервис-периода на 9 дней, в сравнении с животными контрольной группы. Итак, разработанный протокол синхронизации полового цикла и терапии дисфункций яичников у коров показал эффективность при гипофункции 36,9%, а при кистозной патологии – 30,6%. Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании усовершенствованной схемы синхронизации половой охоты с применением препарата прогестемаг при гипофункции яичника составляет 8,73 рублей, а при кисте яичника 5,69 рублей.

**Заключение.** Таким образом, для повышения продуктивности коров молочного направления нами получены экспериментальные данные по влиянию применения бактериальной закваски ПЗСК, обеспечивающей повышение качества силоса, за счет повышение содержания сахара на 37% и каротина на 11-18%, а также достоверное увеличения молочной продуктивности коров на 9-13% ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ). Разработана схема применения биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей, обеспечивающая увеличение интенсивности роста ремонтного молодняка крупного рогатого скота на 10-15%, т.к. наблюдалось достоверное увеличение живой массы на 12,6% ( $p \leq 0,001$ ) и среднесуточных приростов на 15,7-20,8% ( $p \leq 0,001$ ). Производству предложен усовершенствованный протокол синхронизации полового цикла и терапии дисфункций яичников у коров с эффективностью при гипофункции 36,9%, а при кистозной патологии – 30,6%.

**Библиографический список**

1. Акифьева, Г.Е. Питательная ценность заготавливаемых кормов / Г.Е. Акифьева // Актуальные проблемы АПК в Сибири. – Омск. – 2013. – С. 3-6.
2. Акифьева, Г.Е. Эффективность балансирования рационов дойных коров по питательным веществам / Г.Е. Акифьева, Н.Н.Новикова, Н.А. Косарева // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 7. – С. 8-11.
3. Ли, С.С. Пути повышения качества заготовки силоса и сенажа / С.С.Ли, Е.Н.Пшеничникова, Е.А. Кроневальд // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 98-102.
4. Кудрин, М.Р. Влияние генетических факторов на рост, развитие ремонтных телок и воспроизводительные качества / М.Р. Кудрин // Аграрная Россия. – 2015. – № 10. – С. 19-21.
5. Подчалимов, М.И. Биохимический статус у телят при использовании биологически активных препаратов / М.И.Подчалимов, О.Б. Сеин, К.А. Толкачев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 66-67.
6. Кузьмич, Р.Г. Проблема ранних аборт у коров и возможности ее решения / Р.Г. Кузьмич, А.С. Клименко // Ученые записки УО «Витебская 116 ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, Вып.1, Ч.1. – С. 113-115.
7. Kennedy, J. The effect of genetic merit for milk production and concentrate feeding level on the reproductive performance of Holstein-Friesian cows 128 in a grass-based system. / J. Kennedy, P. Dillon, K. O'Sullivan, F. Buckley, M. Rath. // Anim. Sci. – 2003. – № 76. – P. 297-308.
8. Aguirre, E.G. Determination of Ovar Functionality in Cows Ending the Open Day Period, by Ultrasonography / E.G. Aguirre, D.J.A. Galicia, P.N. Méndez, G.S. Ortíz, G.M.A. Zambrano, C.A. Villanueva, J.M.A. Tadeo // Dairy and Vet Sci J. – 2019. – № 13 (5). – JDVS. MS.ID 555879.

**УДК 636.22/.28:619:618-08.71**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОГО ПРОТИВОМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ  
ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ**

**Чекункова Ю.А.**, ст. науч. сотр., канд. ветеринар. наук;

**Хаперский Ю.А.**, канд. ветеринар. наук, доцент, руководитель отдела АНИИЖиВ ФГБНУ ФАНЦА, ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарии; **Ашенбреннер А.И.**, заведующий лаборатории ветеринарии, канд. ветеринар. наук; **Беляева Н.Ю.**, ст. науч. сотр.

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** Экономический эффект от применения нового комплексного противомикробного препарата при терапии хронического эндометрита у коров, рассчитанный методом сравнения базового протокола лечения с новым на 1 рубль затрат составляет 20,06 рублей, что на 6,10 рубля больше, чем в схеме лечения больных животных, используемый в хозяйстве.

**Ключевые слова:** экономический эффект, комплексный противомикробный препарат, корова, хронический эндометрит, схема лечения

## **ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF COMPLEX ANTIMICROBIAL DRUG IN THE TREATMENT OF CHRONIC ENDOMETRITIS IN COWS**

**Chekunkova Yu.A.**, art. sci. sotr., cand. veterinarian. sciences;

**Khapersky Yu.A.**, PhD. Veterinarian. sciences, Associate Professor, Head of the Department of ANIIZHIV FGBNU FANTSA, leading researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine; **Ashenbrenner A.I.**, Head of the Laboratory of Veterinary Medicine, PhD. Veterinarian. sciences; **Belyaeva N.Yu.**, art. sci. sotr.

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia*

**Abstract.** The economic effect of the use of a new complex antimicrobial drug in the treatment of chronic endometritis in cows, calculated by comparing the basic treatment protocol with the new one for 1 ruble, is 20.06 rubles, which is 6.10 rubles more than in the treatment regimen of sick animals used on the farm.

**Keywords:** economic effect, complex antimicrobial drug, cow, chronic endometritis, treatment regimen

**Введение.** Инфекции матки, вызванные патогенной микрофлорой оказывают отрицательное воздействие на фертильность и здоровье животного [1]. Хронический эндометрит ассоциируется со стойким местным воспалением, поэтому основным подходом для его терапии является локальная модуляция воспалительного ответа [2]. Воспаление слизистой оболочки матки является характерным признаком эндометрита и сопровождается повышением содержания ряда провоспалительных цитокинов, которые вызывают окислительный стресс, приводящий к продукции активных форм кислорода в эпителиальных клетках, повреждающих различные биомолекулы, включая нуклеиновые кислоты, белки и липиды [3-5]. Главным результатом лечения коров при эндометрите является восстановление их репродуктивной способности. Однако, несмотря на многочисленные исследования, связанные с эндометритом, его лечение по-прежнему основывается на применении антибиотиков широкого спектра действия, при лечении которыми исчезают клинические признаки, а воспалительный процесс остается в невыраженной форме. При этом ассоциации патогенных и условно-патогенных бактерий, подавленных курсом антибактериальной терапии, сохраняются внутри матки и осложняется наличием патогенных микроскопических грибов [6, 7]. Поэтому разработка и внедрение новых комплексных противомикробных препаратов, обладающих высокой терапевтической эффективностью, остается актуальной проблемой в ветеринарной акушерско-

гинекологической практике. Известно, что диагностика и лечение хронического эндометрита требуется проведение дорогостоящих мероприятий и поэтому необходимо учитывать их экономическую эффективность.

**Материал и методика.** Разработка эффективной схемы терапии хронического эндометрита с применением нового комплексного противомикробного препарата и расчет ее экономической эффективности выполнены в 2022 году в лаборатории ветеринарии ФГБНУ «Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий». Производственные испытания проведены в СПК «Колхоз имени Кирова» Кытмановского района Алтайского края.

Следует отметить, что определение оптимальной терапевтической дозы и лечебную эффективность изучали после его конструирования комплексного противомикробного препарата и изучения его острой токсичности. Для определения наиболее оптимальной лечебной дозы и терапевтической эффективности были сформированы 4 группы животных (1 контрольная и 3 опытные), больных хроническим эндометритом по 7 голов в каждой. Диагностику эндометрита проводили, начиная с 21 дня после отела при помощи портативного сканера iScan с встроенным электронным линейным ректальным датчиком 7,5 MHz и на основе клинического обследования животного, с учетом наличием гнойных (> 50% гноя) выделений из матки, обнаруживаемых во влагалище через 21 день или более после родов, или слизисто-гнойных (примерно 50% гноя и 50% слизи) выделений во влагалище через 26 дней после родов. В контрольной группе коров применяли препарат, используемый в хозяйстве. Коровам опытных групп (хронический эндометрит) препарат вводили внутриматочно, двукратно, через 24 часа, в дозах: первой – 10 мл, второй – 15 мл, третьей – 20 мл, соответственно. Наблюдение за больными животными проводили в течение всего срока лечения. Лечение проводили до стадии выздоровления. Терапевтическую эффективность оценивали по исчезновению клинических признаков эндометрита и результатам ультразвукового обследования репродуктивной системы. Также при оценке эффективности учитывали показатели воспроизводства (сервис-период, индекс осеменения, оплодотворяемость от 1-го осеменений). Так, максимальный терапевтический эффект (87,5 %) нового препарата был получен при его двукратном внутриматочном введении (через 24 часа) в дозе 20 мл на фоне однократного (за 2-3 дня) применения эстрофана.

Экономическую эффективность разработанной нами схемы терапии хронического эндометрита у коров рассчитывали согласно методике [8].

**Результаты и их обсуждение.** Расчет экономической эффективности по применению нового противомикробного препарата для комплексной терапии хронического эндометрита у коров проводили методом сравнения базового протокола лечения с новым.

Себестоимость схем лечения рассчитывали согласно прейскуранту цен на ветеринарные препараты и фармакологические субстанции на момент их приобретения (таблица 1).



Таблица 1 – Прейскурант цен на ветеринарные препараты и фармакологические субстанции

Наименование препарата/субстанции	Форма выпуска	Объем	Единица измерения	Цена, рублей
Прималакт	флакон	100 мл	штук	263,93
Эстрофан	флакон	2 мл	штук	120,00
Неомицина сульфат	флакон	0,5 г	штук	11,00
Цефотаксим натрия	флакон	1,0 г	штук	28,60
Тилозинатартрат	порошок	1 кг	упаковка	2360,00
Метилурацил	порошок	1 кг	упаковка	60,00
β-каротин	порошок	1 кг	упаковка	2320,00
Ретинола пальмитат	порошок	1 кг	упаковка	1150,00
α-токоферола ацетат	порошок	1 кг	упаковка	408,00
Протеолитические ферменты	порошок	25 г	упаковка	5760,00
Масло вазелиновое	флакон	1 л	штук	200,00

Ветеринарные препараты приобретались в ООО «НовоВет», ООО «Сибagro Трейд Алтай», г. Барнаул и ООО «Торговая компания «Витамин», г. Новоалтайск, а фармакологические субстанции, для конструирования нового противомикробного препарата в ООО «Ангифарм», г. Москва. Следует отметить, что себестоимость нового противомикробного препарата, согласно прейскуранту цен на фармакологические субстанции составляет 184,32 руб. за 100 мл.

Протокол лечения хронического эндометрита в СПК «Колхоз им. Кирова» с. Дмитро-Титово, Кытмановского района Алтайского края включает следующие ветеринарные препараты: 1. Эстрофан, 2 мл, внутримышечно, однократно. Далее через 2-3 дня, после открытия шейки матки 2. Прималакт, двукратно внутриматочно по 20 мл с интервалом 24 часа до закрытия шейки матки. Итак, стоимость лечения хронического эндометрита в хозяйстве составляет 225,58 руб. на 1 голову. Новая схема лечения с применением разработанного комплексного противомикробного препарата предусматривает его внутриматочное двукратное введение в дозе 20 мл с интервалом 24 часа до закрытия шейки матки и однократное внутримышечное введение эстрофана в дозе 2 мл. Стоимость новой схемы лечения хронического эндометрита составляет 156,86 рублей, а традиционной – 225,58 рублей на 1 голову.

Расчет экономической эффективности применения нового протокола лечения хронического эндометрита проводили согласно методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий (Шатохин Ю.Е., Никитин И.Н., 1997) предварительно вычисляя экономический ущерб за 1 день бесплодия по формуле (1):

$$\mathcal{E}_y = \frac{C_p \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times Y_{cp})}{100} \quad (1)$$

где:  $\mathcal{E}_y$  – экономический ущерб за 1 день бесплодия, рублей;

$C_p$  – реализованная цена 1 ц молока, рублей;

360 – эквивалентная стоимость теленка;

0,003 – коэффициент недополучения телят за 1 день бесплодия;

0,637 – коэффициент потери молочной продуктивности за 1 день бесплодия;

$U_{cp}$  – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнеры молока.

Для расчета фактической экономической эффективности применения протокола лечения эндометрита с новым препаратом из расчета на 1 голову применяли формулу (2):

$$\mathcal{E} = (C_{\delta} + U_{\delta}) - (C_n + U_n) \quad (2)$$

где:  $\mathcal{E}$  – фактическая экономическая эффективность, рублей;

$C_{\delta}$  – себестоимость лечения 1 коровы в базовом варианте, рублей;

$C_n$  – себестоимость лечения 1 коровы в новом варианте, рублей;

$U_{\delta}, U_n$  – удельные суммы экономического ущерба при базовом и новом протоколах лечения хронического эндометрита, рублей.

Экономический эффект от применения нового противомикробного препарата на рубль затрат ( $\mathcal{E}_p$ ) определяли по формуле (3):

$$\mathcal{E}_p = \frac{\mathcal{E}\mathcal{a}}{3\mathcal{B}} \quad (3)$$

где:  $\mathcal{E}\mathcal{a}$  – фактическая экономическая эффективность, рублей;

$3\mathcal{B}$  – затраты, рублей.

Среднесуточный удой в хозяйстве составляет 14 литров на корову. Молоко, которое соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013 «Межгосударственный стандарт молоко коровье сырое», хозяйство сдает в молокоперерабатывающее объединение ООО «Холод», г. Заринск, ул. Зеленая, 51 по цене 35 рублей за литр.

Экономический ущерб от бесплодия коров при новом и базовом протоколах лечения хронического эндометрита у коров представлен в таблице 11.

Экономический ущерб за один день бесплодия, в нашем случае, составил 349,93°рублей.

$$\mathcal{E}_y = \frac{3500 \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times 14)}{100} = 349,93 \text{ рублей}$$

Экономический ущерб от бесплодия с учетом фактического сервис-периода представлен в таблице 11. Из таблицы 11 видно, что экономический ущерб от бесплодия в контрольной группе на 3079,39 рублей больше чем в опытной.

Таблица 11 – Экономический ущерб от бесплодия коров при новом и базовом протоколах лечения хронического эндометрита у коров

Группа	Схема лечения	Стоимость схемы, руб.	Количество дней бесплодия	Экономический ущерб от бесплодия, руб.
Контрольная	1. Эстрофан, 2 мл, внутримышечно, однократно; 2. Прималакт, 20 мл, внутриматочно, 2 раза с интервалом 24 часа.	225,58	93,6±6,55	32 753,45
Опытная	1. Эстрофан, 2 мл, внутримышечно, однократно; 2. Комплексный противомикробный препарат (КПП), 20 мл, внутриматочно, 2 раза с интервалом 24 часа.	156,86	84,8±8,68	29 674,06

Расчет фактической экономической эффективности применения нового протокола лечения хронического эндометрита в опытной группе, в сравнении с контрольной, из расчета на 1 корову показал, что:

$$\text{ЭЭ}_{\text{опытной группы}} = (225,58 + 32\,753,45) - (156,86 + 29\,674,06) = 3\,148,11 \text{ рублей}$$

Экономический эффект на 1 рубль затрат при применении протокола лечения хронического эндометрита с использованием нового комплексного противомикробного препарата составляет:

$$\text{ЭР}_{\text{опытной группы}} = 3\,148,11 / 156,86 = 20,06 \text{ рублей}$$

$$\text{ЭР}_{\text{контрольной группы}} = 3\,148,11 / 225,58 = 13,96 \text{ рублей}$$

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании нового противомикробного препарата в протоколе лечения хронического эндометрита составляет 20,06 рублей, что на 6,10 рубля больше, чем в схеме лечения животных контрольной группы.

**Выводы.** Для терапии хронического эндометрита у коров наиболее эффективной является схема, с применением разработанного нами комплексного противомикробного препарата [1. Эстрофан, 2 мл, внутримышечно, однократно; 2. Комплексный противомикробный препарат, 20 мл, внутриматочно, 2 раза с интервалом 24 часа], а проведенные расчеты доказывают ее экономическую эффективность (показатель эффективности составляет 20,06 руб. на 1 рубль затрат, что в 1,4 раза больше, чем при схеме лечения используемой в хозяйстве).

#### Библиографический список

1. Lincke, A. Subclinical endometritis in dairy cattle and its effect on reproductive performance – a review on recent publications / A.Lincke, M.Drillich, W.Heuwieser // Berl Munch Tierarztl Wochenschr. – 2007. – № 120. – P. 245-250.

2. Wagener, K. A review of the ongoing discussion about definition, diagnosis and pathomechanism of subclinical endometritis in dairy cows / K.Wagener, C.Gabler, M. Drillich // *Theriogenology*. – 2017. – № 94. P. 21–30.
3. Di Domenico, F. Oxidative damage in rat brain during aging: interplay between energy and metabolic key target proteins / F. Di Domenico, M. Perluigi, D.A.Butterfield // *Neurochem Res*. – 2010. – № 35. – P. 2184–2192.
4. Polidori, M.C. Hallmarks of protein oxidative damage in neurodegenerative diseases: focus on Alzheimer's disease / M.C.Polidori, H.R.Griffiths, E.Mariani // *Amino Acids*. – 2007. – № 32. – P. 553–559.
5. Willi, J. Oxidative stress damages rRNA inside the ribosome and differentially affects the catalytic center / J.Willi, P.Kupfer, D.Evequoz // *Nucleic Acids Res*. – 2018. – № 46. – P.1945–1957.
6. Mari, G. Evaluation of the effectiveness of intrauterine treatment with formosul-phathiazole of clinical endometritis in postpartum dairy cows / G.Mari // *Theriogenology*. – 2012. – V. 78. – № 1. – P.189-200.
7. Torres Luque, A. Antimicrobial resistant *Escherichia coli* in the reproductive tract microbiota of cows and sows / A.Torres Luque // *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. – 2017. – V. 55. – P. 13-19.
8. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Составители: Ю.Е. Шатохин, И.Н. Никитин, П.А. Чулков, В.Ф. Воскобойник. – Москва: Издательство МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.

**636:615+619:616**

**ИЗУЧЕНИЕ ФУНГИЦИДНОЙ И БАКТЕРИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ СРЕДСТВА ДЛЯ СУХИХ НОЖНЫХ ВАНН**

**Шамилова Т.А.**, контрактный управляющий, к.б.н.;

**Потехина Р.М.**, к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории ветсанитарии; **Тарасова Е.Ю.**, к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории ветсанитарии, зав.лабораторией ветсанитарии;

**Юсупов С.А.**, к.вет.н., научный сотрудник сектора дезсредств;

**Хузин Д.А.**, д.б.н., доцент, главный научный сотрудник сектора дезсредств, зав.сектором дезсредств; **Тремасова А.М.**, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории ветбиотехнологии, зав.отделом биотехнологии *ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»*, г. Казань, Россия

**Аннотация.** Изучение эпизоотической ситуации по болезням пальцев и копыт крупного рогатого скота в ряде сельхозпредприятий с различной технологией содержания и кормления животных свидетельствует, что в большинстве случаев поражения пальцев и копыт связаны с повышенной влажностью и занавоженностью напольных покрытий, приводящих к мацерации, ранам

мягких тканей и размягчению копытцевого рога. При большой концентрации животных на ограниченных площадях устранить указанные причины и своевременно оказать врачебную помощь животным с нарушениями целостности кожных покровов не представляется возможным, поэтому они инфицируются различными микроорганизмами. В связи с этим, разработка и внедрение в ветеринарную практику средств групповой профилактики, позволяющих снижать бактериальную грибковую и обсемененность напольных покрытий и кожных покровов дистального отдела конечностей, является весьма актуальной задачей. Бактерицидную и фунгицидную активности экспериментальных образцов под шифрами «СВ», «СВ1» и «СВ2» в отношении тест-микроорганизмов и микроскопических грибов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* и *Candida* определяли согласно Руководству 4.2.3676-20 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности». По результатам экспериментов установлено, что наиболее выраженную бактерицидную и фунгицидную активности показал образец под шифром «СВ». Остальные образцы «СВ1», «СВ2» и Любисан Эко оказались менее эффективными.

**Ключевые слова:** ‘пизоотическая ситуация, болезнь пальцев и копытцев, КРС.

## **STUDYING THE FUNGICIDAL AND BACTERICIDAL ACTIVITY OF EXPERIMENTAL SAMPLES OF THE PRODUCT FOR DRY FOOT BATH**

**Shamilova T.A.**, contract manager, candidate of biological sciences;

**Potekhina R.M.**, Ph.D., leading researcher of the laboratory veterinarians; **Tarasova E.Yu.**, Ph.D., senior researcher

veterinary sanitation laboratory, head of the veterinary sanitation laboratory;

**Yusupov S.A.**, candidate of veterinary sciences, researcher in the disinfectants sector; **Khuzin D.A.**, Doctor of Biology, Associate Professor, Chief Researcher of the Industry disinfectants, head of the disinfectants sector; **Tremasova A.M.**, Doctor of Biology, Leading Researcher of the Laboratory of Veterinary Biotechnology, Head of the Department of Biotechnology

*Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Toxicological, Radiation and biological safety", Kazan, Russia*

**Abstract.** The study of the epizootic situation for diseases of the fingers and hooves of cattle in a number of agricultural enterprises with different technologies for keeping and feeding animals shows that in most cases lesions of the fingers and hooves are associated with increased humidity and manure of floor coverings, leading to maceration, soft tissue wounds and softening of the hoof horns. With a large concentration of animals in limited areas, it is not possible to eliminate these causes and provide timely medical assistance to animals with violations of the integrity of the skin, so they become infected with various microorganisms. In this regard, the development and introduction into veterinary practice of group prophylaxis agents that reduce bacterial fungal and contamination of floor coverings and skin of the distal ex-

tremities is a very urgent task. The bactericidal and fungicidal activity of experimental samples under the codes «DB», «DB1» and «DB2» in relation to test microorganisms and microscopic fungi *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* and *Candida* was determined according to Guideline 4.2.3676-20 «Methods of laboratory research and testing of disinfectants to evaluate their effectiveness and safety». According to the results of the experiments, it was found that the most pronounced bactericidal and fungicidal activity was shown by the sample under the code «DB». The remaining samples «DB1», «DB2» and Lyubisan Eco were less effective.

**Keywords:** epizootic situation, disease of fingers and toes, cattle.

Болезни конечностей по-прежнему наносят значительный экономический ущерб хозяйствам, складывающийся из снижения молочной и мясной продуктивности, снижения репродуктивной функции, потери племенной ценности животных и преждевременной их выбраковки [2].

Несвоевременная диагностика приводит к накоплению большого количества больных животных, а их запоздалое индивидуальное лечение с применением дорогостоящих антимикробных и противовоспалительных препаратов, из-за которых бракуется молоко, требует больших материальных и временных затрат [5].

В условиях сельхозпредприятий неблагополучных по массовым заболеваниям дистального отдела конечностей крупного рогатого скота значительное распространение получают различные ассоциации условно-патогенных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum* и др.) и микроскопические грибы [4, 5], поэтому большое значение имеет разработка средств профилактики и лечения, обладающих выраженными антимикробными и фунгицидными свойствами.

В настоящее время для групповой профилактики болезней пальцев и копыт широко применяют ножные ванны с различными дезинфицирующими растворами [1, 3, 7]. Однако при низких температурах дезинфицирующие растворы теряют активность, а в типовых коровниках трудно найти места для установки ножных ванн, требующих дополнительного ограждения. Животные обычно боятся влажных ванн, перепрыгивают через них и могут травмироваться. Кроме того, из-за загрязнения мочой и фекалиями, растворы для ванн приходится часто менять, что приводит к повышению трудозатрат и удорожанию их применения.

Сухие ножные ванны имеют ряд преимуществ перед влажными ваннами, такие как: широкий температурный диапазон использования, легкость дозирования (добавление средства по мере его расхода), экономичный расход порошка, отсутствие скольжения, возможность использования даже без установки специальных ванн и с помощью распылительных устройств, а также вместе с подстилочным материалом. Кроме того, сухие ножные ванны будут способствовать снижению влажности напольных покрытий и улучшению микроклимата помещений, что окажет неблагоприятное влияние на развитие условно-патогенной и патогенной микрофлоры.

В связи с этим, разработка средств для сухих ножных ванн, обладающих выраженными антимикробными и фунгицидными свойствами и схемы их применения на ранних стадиях развития инфекционного процесса, является весьма актуальной задачей, позволяющей снизить трудозатраты и повысить рентабельность молочного скотоводства.

Цель исследования заключалась в определении антимикробной и фунгицидной активности разработанных экспериментальных образцов комплексного средства для групповой профилактики и лечения инфекционных болезней дистального отдела конечностей крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Объектами исследования являлись разработанные экспериментальные образцы средства для сухих ножных ванн, тест-микроорганизмы (*E. coli* М-17, *S. aureus* 209 P, *S. enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* ВОЗ, *Cl. perfringens* ATCC 13124, *F. necrophorum* 8TS630501) и полевые изоляты грибов, выделенные с животноводческой фермы «ООО Сабанчеевское» Атяшевского района Республики Мордовия.

Изучение фунгицидной и антимикробной активности экспериментальных образцов проводили суспензионным методом согласно Руководству 4.2.3676-20 [6].

Перед постановкой эксперимента готовили растворы экспериментальных образцов в различных концентрациях (от 0,125 % до 8,0 %) на стерильной водопроводной воде. Далее эти растворы по 4,5 см<sup>3</sup> разливали в стерильные пробирки, в которые затем добавляли 0,5 см<sup>3</sup> взвеси тест-микроорганизма (с концентрацией  $2 \times 10^9$  клеток в 1 см<sup>3</sup>, соответствующей 20 единицам стандарта мутности.) и тщательно перемешивали. Через определенные интервалы времени по 0,5 см<sup>3</sup> взвеси «тест-микроорганизм+экспериментальный образец» добавляли к 4,5 см<sup>3</sup> нейтрализатора (стерильной воды), снова тщательно перемешивали и оставляли на 5 мин. Затем по 0,5 см<sup>3</sup> вносили в пробирку с 4,5 см<sup>3</sup> стерильной питьевой воды, после чего из этой пробы по 0,1 см<sup>3</sup> вносили в пробирку с 5 см<sup>3</sup> жидкой питательной среды (МПБ, Китта-Тароцци, бульон Сабуро) и на поверхность плотной питательной среды. В контрольных опытах вместо растворов испытываемых экспериментальных образцов использовали стерильную водопроводную воду. Экспозиция была выбрана в связи с критериями активности [6].

Учет результатов проводили для бактерий через 24-48 ч, а для полевых изолятов 48-72-96 ч. Для подтверждения биоцидного действия экспериментальных образцов из пробирок, в которых отсутствовал рост тест-культуры, ежедневно делали пересев по 0,5 см<sup>3</sup> в 4,5 см<sup>3</sup> новой порции питательной среды. Результаты опыта оценивали по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в жидкой и на плотной питательных средах. Сравнение проводили с контролем, которым являлся посев тест-микроорганизмов в питательную среду без добавления экспериментальных образцов.

При наличии роста на МПБ делали подтверждающий посев на плотную среду МПА. При наличии роста на среде Китта-Тароцци делали подтверждающий посев на глюкозо-кровяной агар (выращивали в вакууме при остаточном давлении от 5 до 6 мм рт. ст.).

При наличии роста дрожжевых грибов на бульоне Сабуро делали подтверждающий посев на плотную питательную среду Сабуро агар.

Эффективной считали концентрацию экспериментального образца, при которой трижды повторенный опыт при определенном времени воздействия давал отрицательный результат (отсутствие роста микроорганизмов) при наличии типичного роста тест-культуры в контроле.

За минимальную бактерицидную и фунгицидную концентрацию разработанного экспериментального образца принимали концентрацию, полностью предотвращающую формирование колоний. Наименьшая концентрация препарата, подавляющая рост тест-культур, служила для определения минимальной ингибирующей концентрации.

Проведено изучение фунгицидной и антимикробной активности трех экспериментальных образцов под шифрами «СВ», «СВ1» и «СВ2». В качестве препарата сравнения использовали коммерческий препарат «Любисан Эко». При разработке экспериментальных образцов в качестве компонентов рассматривали: адсорбенты (бентонит, цеолит, кизельгур, перлит), бензолсульфохлорамид натрия, гидроксид натрия, гипохлорит кальция, оксид и сульфат цинка, медный купорос и дополнительные компоненты, взятые в различных соотношениях.

**Результаты и обсуждение.** При изучении фунгицидной активности мицелиальных грибов *A. niger*, *F. poae*, *P. notatum* и дрожжевых грибов *C. albicans* были получены следующие значения (Рис. 1).

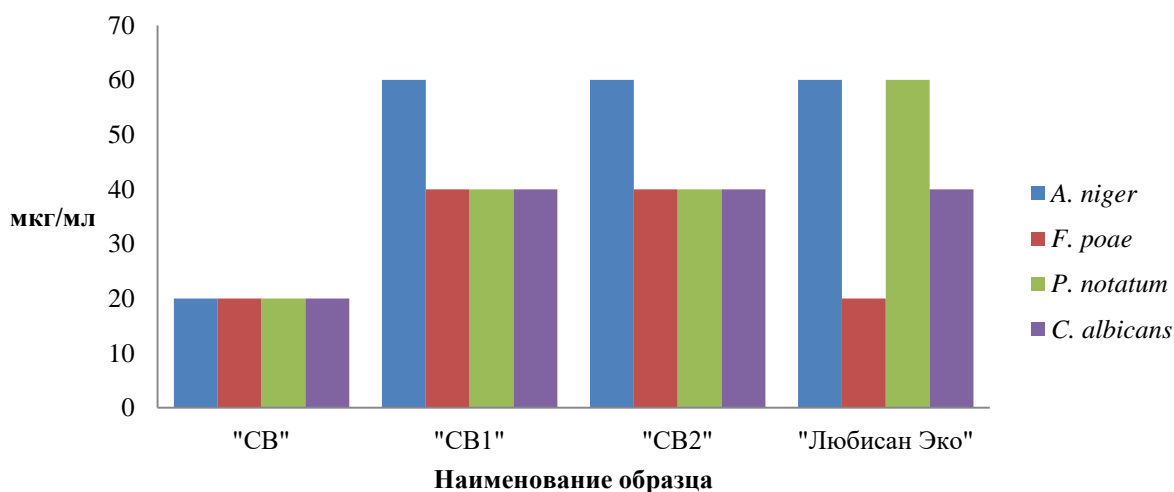


Рисунок 1 – Фунгицидная активность разработанных экспериментальных образцов (n=3)

Результаты исследований свидетельствуют, что наибольшую фунгицидную активность (МФК – 20 мкг/мл) в отношении мицелиальных и дрожжевых грибов имеет образец под шифром «СВ».



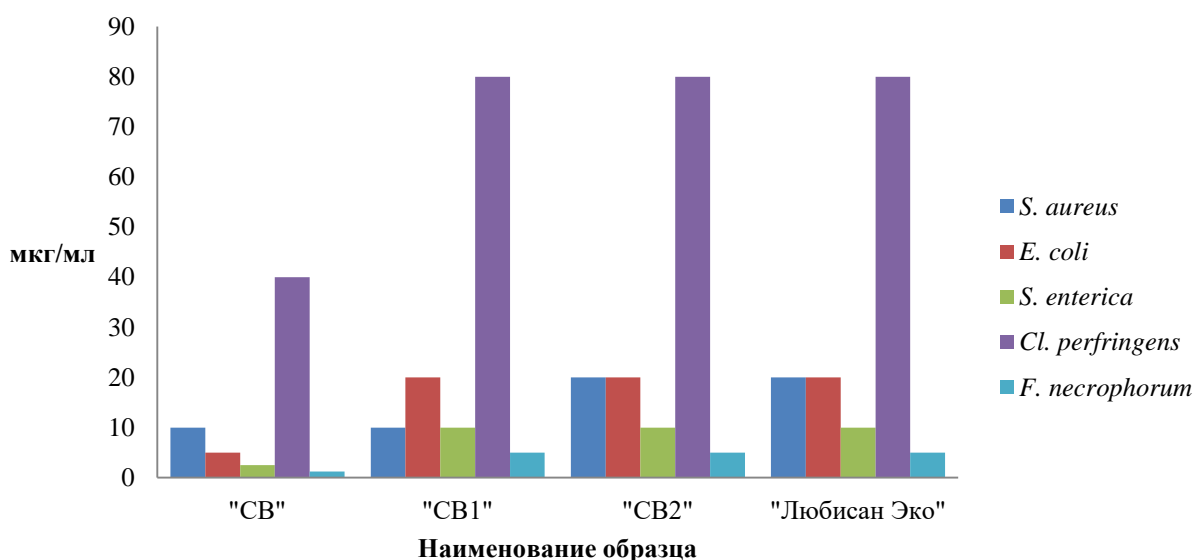


Рисунок 2 – Минимальная ингибирующая концентрация изучаемых образцов (n=3)

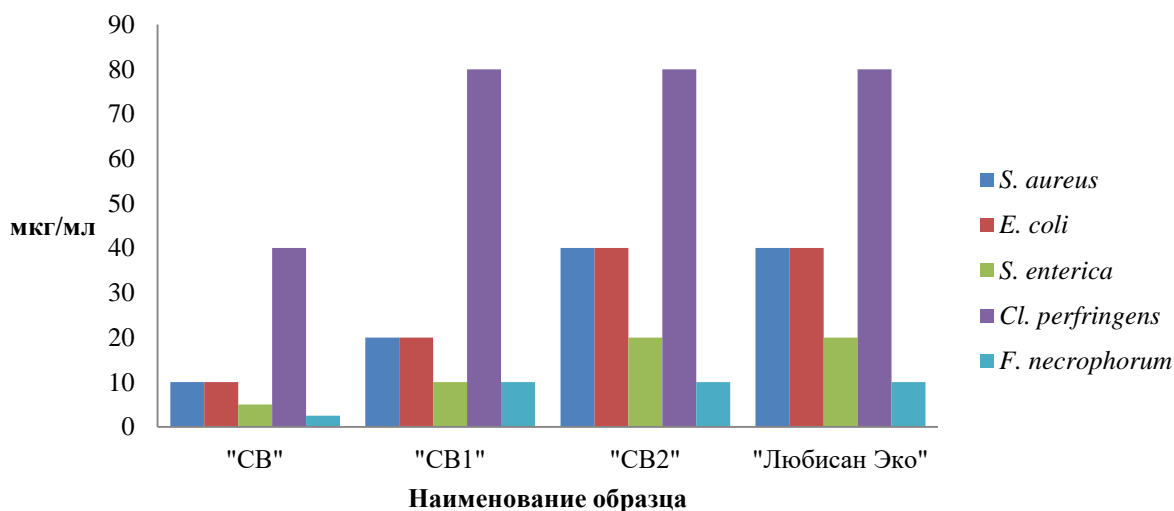


Рисунок 3 – Минимальная бактерицидная концентрация изучаемых образцов (n=3)

Из рисунков 2 и 3 видно, что показатели активности коммерческого препарата сравнения («Любисан Эко») уступали образцам «СВ» и «СВ1», в составе которых максимальную долю занимает бентонит и цеолит, соответственно, и находились на одном уровне с образцом «СВ2», где в качестве наполнителя использовался диатомит.

Наиболее выраженной антимикробной активностью в отношении используемых тест-микроорганизмов обладал образец под шифром «СВ», имеющий в своем составе в качестве одного из активностей действующих веществ большее количество бензолсульфохлорамида натрия по сравнению с «Любисан Эко». Минимальная бактерицидная концентрация для *F. necrophorum* составила 2,5 мкг/мл, *Salm. enterica* – 5,0 мкг/мл, *S. aureus* и *E. coli* – 10,0 мкг/мл, *Cl. perfringens* – 40,0 мкг/мл.

**Выводы.** Таким образом, на основе скрининга *in vitro* для дальнейшего изучения отобран образец под шифром «СВ», показавший наиболее выраженную бактерицидную и фунгицидную активности. Перспективность комбинации, входящих в его состав компонентов, обусловлена не только синергизмом их механизмов действия (повышающих антимикробную, фунгицидную, противовоспалительную активности), но и наличием у средства сорбционных свойств.

### Библиографический список

1. Анализ рынка дезинфицирующих средств, используемых в отдельных животноводческих хозяйствах Приволжского федерального округа / Е. Ю. Тарасова, А. М. Трemasова, Д. А. Хузин [и др.] // Ветеринарный врач. – 2022. – № 3. – С. 58-66.
2. Воробьев, А. Л. Препарат для лечения некробактериоза крупного рогатого скота / Н. Н. Воробьев, Г. М. Шилов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 2. – С. 51–53.
3. Изучение антимикробной активности новых дезинфицирующих средств из группы четвертичных аммониевых соединений / Ф. М. Нехайчик, Д. Н. Мингалеев, Л. Е. Матросова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244, № 4. – С. 134-138.
4. Плесневые грибы и пиогенные бактерии – причины болезней пальцев и копыт у коров / Р. М. Потехина, Д. А. Хузин, В. Ю. Титова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 2. – С. 44-49.
5. Роль сапрофитных и условно-патогенных микроорганизмов в возникновении и распространении оппортунистических инфекций крупного рогатого скота / Д. А. Хузин, С. А. Юсупов, А. И. Ерошин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 252. – № 4. – С. 267-272.
6. Руководство : Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности : (4.2.3676-20) : официальное издание : утверждено Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А. Ю. Поповой : дата утверждения 18.12.2020. – Москва : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 492 с.
7. Сидорчук, А. А. Рекомендации по применению ножных ванн для профилактики и лечения гнойно-некротических поражений копыт у крупного рогатого скота / А. А. Сидорчук, Ю. В. Белкина, А. В. Пчельников. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 20 с.

УДК:636:618.14:615.361

**ВЛИЯНИЕ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА  
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ**

**Шаньшин Н.В.**, вед. науч. сотрудник, к. в. н.

*Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий, г. Барнаул,  
Россия. E-mail: otdel\_wniipo@mail.ru*

**Аннотация.** В статье представлены результаты научно-производственного опыта о влиянии иммунотропных препаратов на воспроизводительную функцию коров. Критерием оценки эффективности использования иммуномодуляторов служили морфо-биохимический состав крови, репродуктивные показатели коров опытных групп в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** иммунотропные препараты, воспроизводительная функция коров, сервис период, задержание последа, оплодотворяемость.

**THE EFFECT OF IMMUNOTROPIC DRUGS ON THE  
REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS**

**Shanshin N.V.**, ved. nauch. Associate, PhD

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia  
E-mail: otdel\_wniipo@mail.ru*

**Annotation.** The article presents the results of scientific and industrial experience on the effect of immunotropic drugs on the reproductive function of cows. The criteria for evaluating the effectiveness of the use of immunomodulators were the morpho-biochemical composition of blood, reproductive indicators of cows of the experimental groups in comparison with the control.

**Key words:** immunotropic drugs, reproductive function of cows, service period, retention of the afterbirth, fertilization.

**Введение.** Состояние воспроизводительной функции коров зависит от многих факторов: стресса, длительной гиподинамии, технологии искусственного осеменения, условий эксплуатации, кормления, содержания и др. [1]. У животных находящихся в неблагоприятных условиях наступают существенные, морфофункциональные изменения не только в органах репродукции, но и во всем организме [2]. Основной проблемой при нарушении репродуктивной функции коров является увеличение сервис периода, величина которого зависит от скорости инволюции матки (восстановление ее нормальной формы, размеров и половой цикличности), на что требуется от 28 до 80 и более дней. Этот показатель указывает на состояние воспроизводительной функции коров [1].

Восстановление нарушенного гомеостаза организма коров в после родовой период является одной из задач в клинической практике. Она включает в себя создание и поиск эффективных иммунокорректирующих средств, а также разработку эффективных приемов фармакокоррекции утраченных воспроизводительных функций коров [3]. Данное обстоятельство обуславливает необхо-

димось дальнейшей разработки и внедрения в ветеринарную практику средств природного происхождения, которые имеют ряд преимуществ перед синтетическими препаратами: многоплановость их влияния на организм, иммуномодулирующее действие, низкая токсичность, активация функций нейроэндокринной системы, стимуляция процессов регенерации, ослабление действия стресс-факторов и др. Значительную перспективу в этом плане имеют растительные средства, препараты, полученные из органов и тканей животных [4].

Данный аспект проблемы в настоящее время недостаточно изучен, в том числе и в отношении обоснования иммуотропной терапии при восстановлении воспроизводительной функции коров.

**Цель исследований:** Изучить эффективность применения иммуотропных препаратов для коррекции воспроизводительной функции у коров.

Задачи исследований - изучить морфо-биохимический состав крови коров подопытных групп до и после отела; определить влияние иммуномодулирующих средств на репродуктивные показатели коров.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы в филиале ФГБНУ ФАНЦА ПЗ «Комсомольское» Алтайского края. За 30-35 дней до предполагаемого отела. Сухостойных коров разделили на 4 группы по 10 голов в каждой, с учетом их молочной продуктивности, лактации, живой массы. Коровам контрольной группы вводили подкожно физиологический раствор в дозе 20,0 мл. Коровам опытных групп, соответственно, иммуномодуляторы по схемам, представленным в таблице 1.

Таблица – 1. Схема опыта

Группа	Наименование	Доза и кратность введения препарата за 30-35 дней до отела и после отела
К	Физиологический раствор	20,0 мл, 4 раза через 7 дней
О-1	Миксоферон	20 доз, 2 раза через 14 дней
О-2	Фоспренил	12,5 мл, 3 раза через 7 дней
О-3	Биогенный препарат	20,0 мл, 4 раза через 7 дней

Опытную партию биогенного препарата изготовили по ранее запатентованной технологии [5], в отделе ВНИИПО ФГБНУ «ФАНЦА». Механизм действия препарата сводится к изменению обменных и энергетических процессов в организме, в результате воздействия на ферментные системы, процессы ассимиляции, газообмен, фосфорный обмен. Биогенный препарат содержит 14 аминокислот, в том числе 6 из них незаменимых. Миксоферон, фоспренил закупили через ветеринарную сеть аптек.

Исследование крови проводили по следующим методикам: морфологические – определение количества эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина [6]; биохимические – содержание общего количества белка рефрактометрическим (ИРФ-22), фракции белка – нефелометрическим методом [7]; бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови фотонейфелометрическим методом [8].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Забор крови для исследований провели до введения препаратов и на 2-3 и 35-36 день после отела. Полученный цифровой материал в ходе исследований был обработан методом биометрической вариационной статистики, по определению степени достоверности разницы сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента. Степень достоверности отражена соответствующими значениями:  $P < 0,05$  \*;  $P < 0,01$  \*\*.

**Результаты исследований.** У коров опытных групп на 2-3 день после отела в сравнении с исходными данными и показателями контрольной группой, регистрировали достоверное увеличение гемоглобина во О-2 на 8,1% и 7,6%, соответственно в О-3 на 6,7% и 6,3% (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови коров до введения препарата и на 2-3 день после отела

Наименование	Исходные данные	Группа			
		К	О-1	О-2	О-3
Эритроциты, $10^{12}/л$	<u>5,51-8,87</u> 7,0±0,60	<u>5,6-6,92</u> 6,1±0,49	<u>5,54-6,74</u> 6,3±0,49	<u>6,53-7,16</u> 6,8±0,23	<u>5,29-7,00</u> 6,3±0,64
Гемоглобин, г/л	<u>92,0-98,0</u> 94,6±1,39	<u>90,0-99,0</u> 95,0±3,25	<u>95,0-98,0</u> 96,4±1,08	<u>99,0-108,0</u> 102,3±3,49 *(**)	<u>98,0-105,0</u> 101,0±2,55 *(**)
Лейкоциты, $10^9/л$	<u>4,4-7,0</u> 5,2±0,50	<u>5,2-6,8</u> 5,8±0,61	<u>5,4-8,4</u> 6,6±1,12	<u>5,2-6,4</u> 5,8±0,43	<u>6,7-9,0</u> 7,6±0,85 *(*)
Общий белок, г/л	<u>64,5-75,9</u> 69,1±2,39	<u>58,3-60,7</u> 59,3±0,87 *	64,2-70 66,1±2,37 (*)	<u>59,7-67,1</u> 64,5±2,98 (*)	<u>62,5-70,0</u> 65,6±2,75 (*)
Альбумины, %	<u>20,0-41,0</u> 31,8±3,85	<u>30,1-33,6</u> 32,4±1,41	<u>30,0-40,3</u> 36,8±4,21	<u>30,5-43,3</u> 37,6±4,66	<u>30,1-34,1</u> 32,5±1,51
α- глобулин, %	<u>8,2-12,0</u> 10,8±0,69	<u>9,4-12,0</u> 9,2±2,06	<u>10,5-10,9</u> 10,6±0,14	<u>10,5-10,8</u> 10,6±0,10	<u>10,5-10,8</u> 10,6±0,10
β- глобулин, %	<u>16,7-27,2</u> 19,8±2,28	<u>20,0-22,5</u> 20,9±0,96	<u>10,8-15,8</u> 12,9±1,82 ** (*)	<u>12,2-17,1</u> 15,2±1,86 (*)	<u>11,5-14,6</u> 12,8±1,13 *(*)
γ- глобулин, %	<u>27,2-50,6</u> 36,1±4,65	<u>34,5-37,9</u> 37,4±1,96	<u>37,0-42,7</u> 39,2±2,15	<u>33,2-42,4</u> 36,4±3,68	<u>41,5-46,7</u> 43,9±1,85 (*)
Цветной показатель,	<u>0,58-1,04</u> 0,8±0,08	<u>0,85-0,95</u> 0,9±0,04	<u>0,84-1,05</u> 0,9±0,08	<u>0,83-0,98</u> 0,9±0,05	<u>0,89-1,11</u> 0,9±0,08
БАСК, %	<u>37,1-71,4</u> 50,8±6,26	<u>31,0-60,7</u> 47,0±10,63	<u>51,7-75,8</u> 67,5±9,70 (**)	<u>31,0-40,7</u> 36,5±3,54 **	<u>39,6-45,2</u> 41,8±2,10
ЛАСК, %	<u>16,6-29,6</u> 20,5±3,29	<u>9,0-16,4</u> 12,6±2,62	<u>14,7-14,9</u> 14,8±0,08 (**)	<u>12,5-16,5</u> 14,6±1,43 (**)	<u>10,5-16,7</u> 14,2±2,34

Примечание: \* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$  – к исходным данным. (\*)  $P < 0,05$ , (\*\*)  $P < 0,01$  к контрольной группе.

Достоверные различия в пределах референтных границ, по количеству лейкоцитов, отмечали в О-3 на 46,1% к первичным данным, на 31,0% по отношению к контрольной группе коров. После отела у коров контрольной группы фиксировали снижение общего количества белка на 14,1%, при увеличении в опытных группах данного показателя на 8,7-11,4%, относительно контрольных животных. Так же у коров опытных групп отмечали положительную динамика по нормализации  $\beta$  – глобулиновой фракции, играющей значительную роль в переносе жира, каротина и различных жирорастворимых витаминов, гормонов и других жироподобных веществ. увеличение на 6,5%  $\gamma$  – глобулиновой фракции в О-3 группе. После отела у коров опытных групп под действием миксоферона (О-1) наблюдали увеличение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови по сравнению с контрольной группой, соответственно при использовании фоспренила во О-2 группе лизоцимной активности на 2,0%.

Через 35-36 день после отела у коров опытных групп (О-1-О-3) регистрировали достоверное повышение лизоцимной активности сыворотки крови на 5,6-11,2 %, бактерицидной соответственно 6,2-7,8%, сохранилась разница по содержанию общего количества гемоглобина в О-2 и О-3 на 6,5-8,2% по отношению к контрольной группе животных. Общее количество белка во всех подопытных группах снизилось и находилось на нижней границе физиологической нормы без достоверных различий.

У животных опытных групп, которым инъецировали иммуностропные препараты, задержание последа регистрировали на 10,0-12,5% реже, чем у интактных коров, заболевание эндометритом сократилось на 20,0% и 16,7% во О-2 и О-3 группах (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность применения иммуностропных препаратов

Группа	Количество, гол.	Задержание последа, % (гол.)	Заболело эндометритом, % (гол.)	Пришло в охоту коров (%)	Плодотворно осеменено		Сервис период, дней	Индекс осеменения
					коров	%		
К	10	50,0 (5)	50,0 (5)	5 (50,0)	3	60,0	101,2	2,00
О-1	10	40,0 (4)	50,0 (5)	6 (60,0)	3	50,0	100,0	3,50
О-2	10	40,0 (4)	30,0 (3)	7 (70,0)	4	57,1	83,3	1,66
О-3	24	37,5 (9)	33,3 (8)	19 (79,1)	12	63,1	93,5	1,58

Оплодотворяемость коров, получавших биогеинный препарат, была выше на 3,1% чем в контроле. Сервис период у животных опытных групп был меньше контрольных значений на 1,2; 17,9; 7,7 дня, при хорошем индексе осеменения коров во О-2 и О-3 группах 1,66 и 1,58.

Таким образом, применение иммуностропных препаратов при коррекции воспроизводительной функции коров, положительно влияет на повышение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, способствует нормализации белкового обмена, улучшению воспроизводительных способностей коров.

### Выводы

1. Применение иммуностропных препаратов способствует снижению количества коров с задержанием последа на 10,0-12,5%, заболевших животных эндометритом на 20,0% и 16,7%, сокращению сервис периода на 17,9 и 7,7 дней при подкожном введении фоспренила и биогенного препарата.
2. Использование иммуностропных препаратов за 30-36 дней до и после отела способствует достоверному повышению лизоцимной активности сыворотки крови коров опытных групп на 5,6-11,2 %, бактерицидной соответственно на 6,2-7,8%, общего количества гемоглобина в О-2 и О-3 на 6,5% и 8,2%.
3. Индекс осеменения коров во О-2 и О-3 группах составил 1,66 и 1,58.

### Библиографический список

1. Казаровец, Н.В. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец, Г.Ф.Медведев, Н.И.Гавриленко. – Горки: БГСХА. – 2001. – 212 с.
2. Белобороденко, А.М. Характеристика репродуктивного аппарата у коров при воздействии на организм стресс-факторов / А.М.Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Мат. межд. съезда терапевтов, диагностов. – Барнаул, 2005. – С. 27-28.
3. Топурия, Л.Ю. Структурно-функциональная и клиническая оценка влияния иммуномодуляторов природного происхождения на организм животных / Л.Ю. Топурия. – Оренбург. – 2008. – 43 с.
4. Черешнев, В. А. Иммунология: учебник для вузов / В. А.Черешнев, К.В.Шмагель. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Центр стратегического партнерства. – 2014. – 520 с.
5. Патент РФ 2698707 29.08.2019. Способ производства биогенных препаратов: №2019113424 заявлен 29.04.2019 опубликован: 11.08.2019. Евсева Т.П., Шаньшин Н.В., заявитель ФГБНУ ФАНЦА.
6. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология / Г.А.Симонян, Ф.Ф.Хисамутдинов. – М.: Колос. – 1995. – 256 с.
7. Кондрахин, И.П. Методы клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П.Кондрахин. – М.: Колос. – 2004. – 520 с.
8. Гугушвили, Н.Н. Иммунологические методы исследования в ветеринарии: методические рекомендации / Н.Н.Гугушвили. – Краснодар. – 2001. – С. 50-53.
9. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учебное пособие / С.В.Васильева, Ю.В.Конопатов. – 2е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань». – 2017. – л 88 с.



УДК 619:616. 995.1 (470.56)

**ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭХИНОКОККОЗОВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
РАЗЛИЧНОГО ТИПА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

<sup>1</sup>Шелепова О.А., магистрант; <sup>1</sup>Таловская О.Б., аспирант;

<sup>1,2</sup>Ефремова Е.А., ведущий научный сотрудник;

<sup>2</sup>Удальцов Е.А., старший научный сотрудник

<sup>1</sup>*Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН  
(СФНЦА РАН), Новосибирская обл., п. Краснообск, Россия*

**Аннотация.** Целью работы является анализ многолетней динамики пораженности сельскохозяйственных животных цистными эхинококкозами и выявление особенностей их послеубойной диагностики на предприятиях различного типа. Результаты исследований свидетельствуют о стационарном неблагополучии Новосибирской области по лярвальным эхинококкозам продуктивных животных с тенденцией к снижению напряженности инвазионного процесса. Лярвальный эхинококкоз выявляли ежегодно, средняя пораженность крупного рогатого скота, овец и свиней цистным эхинококкозом соответственно составила 1,25; 1,26 и 0,36%. Ведущее значение в послеубойной диагностике эхинококкоза скота принадлежит убойным пунктам. За период исследований эхинококкоз выявлен на убойных пунктах, мясокомбинатах и рынках в 59, 38 и 3% случаев. Свиней, зараженных лярвоцистами эхинококка, чаще выявляют на убойных пунктах (48% случаев) и рынках (33% случаев), на мясокомбинатах данная патология выявляется в 2 раза реже (19% случаев). Эхинококкоз мелкого рогатого скота не был зарегистрирован на мясокомбинатах с 2016 года.

**Ключевые слова:** эхинококкоз сельскохозяйственных животных, динамика зараженности, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**FEATURES OF DETECTION OF ECHINOCOCCOSIS OF FARM  
ANIMALS AT ENTERPRISES OF VARIOUS TYPES IN THE  
NOVOSIBIRSK REGION**

<sup>1</sup>Shelepova O.A., master's student; <sup>1</sup>Talovskaya O.B., postgraduate student;

<sup>1,2</sup>Efremova E.A., leading researcher; <sup>2</sup>Udaltsov E.A., Senior Researcher

<sup>1</sup>*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

<sup>2</sup>*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian  
Academy of Sciences*

*(SFNCA RAS), Novosibirsk region, Krasnoobsk, Russia*

**Abstract.** The purpose of the work is to analyze the long-term dynamics of the infestation of farm animals with cystic echinococcosis and to identify the features of their post-slaughter diagnostics at enterprises of various types. The results of the research indicate a stationary disadvantage of the Novosibirsk region for larval echino-



coccosis of productive animals with a tendency to reduce the intensity of the invasive process. Larval echinococcosis was detected annually, the average incidence of cattle, sheep and pigs with cystic echinococcosis was 1.25, 1.26 and 0.36%, respectively. The leading importance in the post-slaughter diagnosis of echinococcosis of cattle belongs to the slaughter points. During the research period, echinococcosis was detected at slaughterhouses, meat processing plants and markets in 59, 38 and 3% of cases. Pigs infected with larvocysts of echinococcus are more often detected at slaughterhouses (48% of cases) and markets (33% of cases), at meat processing plants this pathology is detected 2 times less often (19% of cases). Echinococcosis of small cattle has not been registered at meat processing plants since 2016.

**Keywords:** echinococcosis of farm animals, infection dynamics, veterinary and sanitary examination.

**Введение.** Цистные эхинококкозы (гидатидозный и альвеолярный) – биогельминтозы продуктивных животных, обусловленные паразитированием личинок цестод *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* в органах и тканях сельскохозяйственных и диких животных. Промежуточным хозяином является и человек. Заболевание характеризуется поражением внутренних органов, чаще печени и легких, с образованием эхинококковых кист и развитием серьезных нарушений функций пораженных органов. [1].

Заражение человека эхинококкозом происходит при контакте с собаками, на шерсти и языке которых могут находиться яйца и членики гельминтов; выделке шкур пушных зверей, а также через элементы внешней среды – при употреблении в пищу овощей, ягод, воды, загрязненной фекалиями зараженных животных [2].

Эхинококкозы представляют серьезную проблему для здравоохранения и наносят существенный экономический ущерб сельскому хозяйству. В последние годы наметился рост заболеваемости эхинококкозом в развитых странах. Все чаще регистрируются случаи заражения в Европейских городах. Это дает основание рассматривать эхинококкозы как вновь возникающие инфекции (*re-emerging disease*) [3].

В РФ в декабре 2017 года произошло массовое заболевание эхинококкозом воспитанников военного училища в г. Ульяновск, повлекшее причинение трем из них тяжкого вреда здоровью, а семидесяти одному – вреда здоровью средней тяжести. Следует отметить, что проведенное эпидемиологическое расследование не выявило механизма и конкретного источника заражения.

На территории Западной Сибири, несмотря на единичные случаи выявления лярвальных цестодозов по-прежнему сохраняется неблагоприятная тенденция к их распространению [4].

Целью работы является анализ многолетней динамики пораженности сельскохозяйственных животных цистными эхинококкозами и выявление особенностей их послеубойной диагностики на предприятиях различного типа.

**Материалы и методы.** Анализ эпизоотической ситуации по эхинококкозам сельскохозяйственных животных выполнен с использованием материалов

ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов животного происхождения (Форма 5-вет) за 2009-2020 гг. Учитывали зараженность крупного и мелкого рогатого скота, свиней по данным мясокомбинатов, убойных пунктов, лабораторий ВСЭ. Эти показатели сопоставлены с изменениями численности животных в области в указанный период. Зараженность животных *Echinococcus granulosis* рассчитывали по общепринятой методике.

**Результаты исследований.** Ретроспективный анализ инвазированности сельскохозяйственных животных *Echinococcus granulosis* показал, что потенциальный риск заражения населения лярвальными эхинококкозами сохраняется, что подтверждается ежегодным выявлением пораженных туш при проведении обязательной ветеринарно-санитарной экспертизы. Динамика зараженности крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота и свиней *Echinococcus granulosis*, свидетельствует в целом об улучшении эпизоотической ситуации в отношении эхинококкоза (рис.1,2,3).

На предприятиях различного типа лярвальный эхинококкоз крупного рогатого скота регистрировался ежегодно. Средняя инвазированность животных составила 1,25%. За исследуемый период (2009 – 2020 гг.) гельминтоз выявляли на убойных пунктах в среднем у 1,5% от всех исследуемых животных, в то время как на мясокомбинатах за те же 12 лет эхинококкоз регистрировался в 1,1% осмотренных туш, на рынках же выявление составило – 0,2%.

Ведущая роль в послеубойной диагностике принадлежит убойным пунктам, где было выявлено 12520 случаев заражения животных (59%). При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы на мясокомбинатах и рынках Новосибирской области выявлено соответственно 8025 (38%) и 655 (3%) пораженных туш.

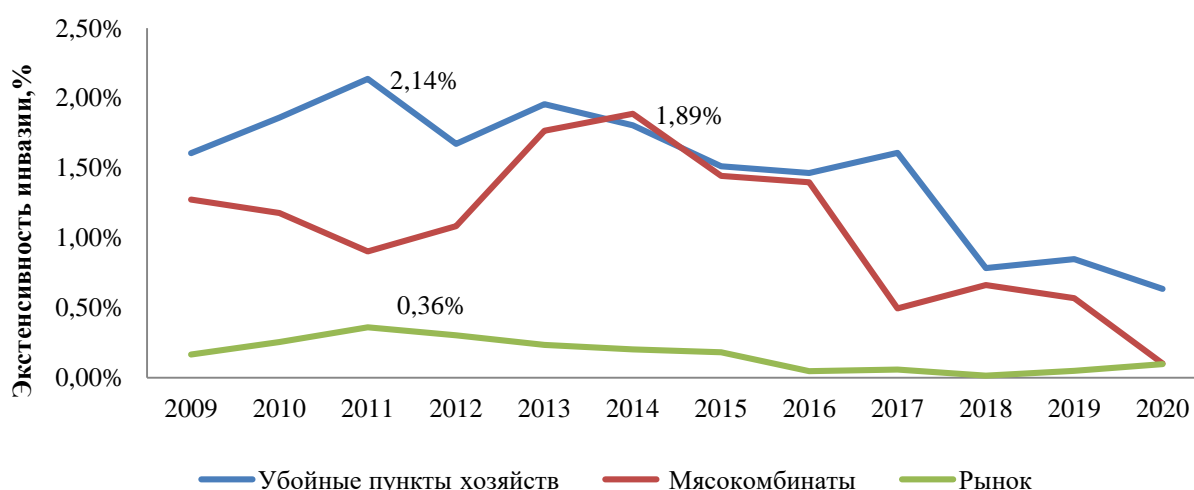


Рисунок 1 – Многолетняя динамика выявления эхинококкоза крупного рогатого скота на предприятиях различного типа

За анализируемый период эхинококкоз мелкого рогатого скота выявляли ежегодно, средний многолетний показатель зараженности составил 1,26% (всего было зарегистрировано 5097 случаев). Наибольший удельный вес туш, по-

раженных цистами эхинококка, зафиксирован на убойных пунктах хозяйств с пиком в 2014 году (ЭИ 35,26%) (рис. 2).

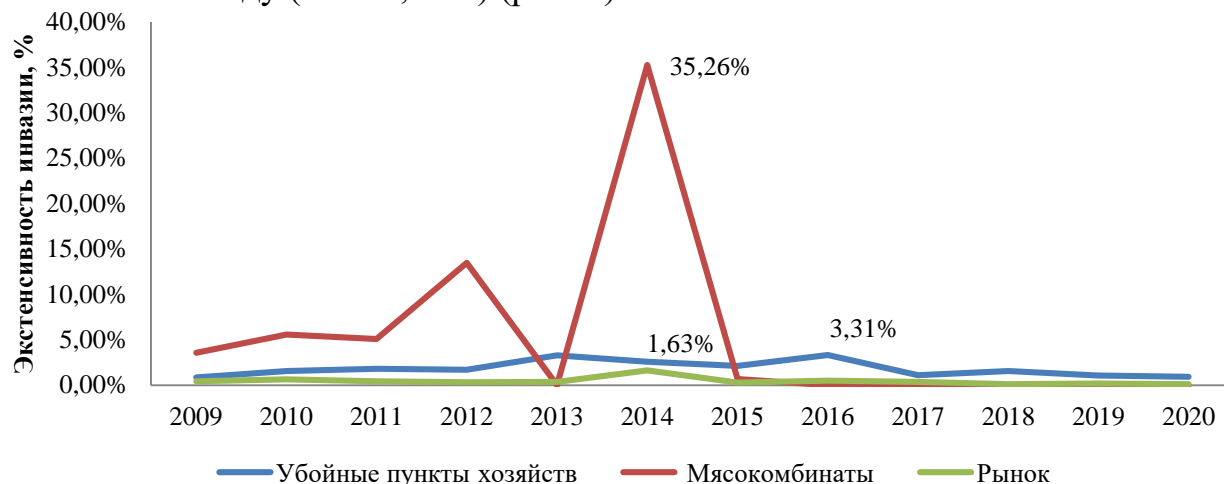


Рисунок 2 – Многолетняя динамика выявления эхинококкоза мелкого рогатого скота на предприятиях различного типа

Количество пораженных туш, выявленных на убойных пунктах, составило 3762 (73 %), на мясокомбинатах и рынках области было зафиксировано за исследуемый период 228 (6%) и 1107 (21%) случаев эхинококкоза соответственно. Выявления эхинококкоза мелкого рогатого скота на мясокомбинатах области в период с 2016 по 2020 гг. не зафиксировано.

Результаты исследований, представленных на рисунке 3, свидетельствуют о ежегодной регистрации цистного эхинококкоза свиней в регионе. Однако средняя инвазированность животных составляет 0,36%, что в 3,5 раза ниже чем крупного рогатого скота (1,25%) и овец (1,26%).

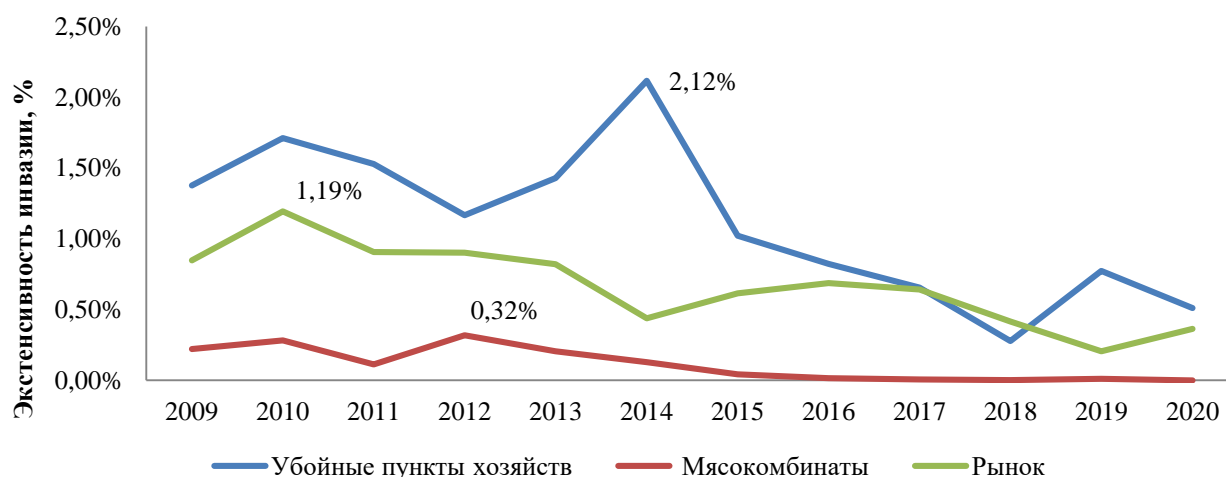


Рисунок 3 – Многолетняя динамика выявления эхинококкоза свиней на предприятиях различного типа

Свиней, пораженных эхинококкозом, на убойных пунктах было выявлено 10239 (48%), на мясокомбинатах 3984 (19%), на рынках 7159 (33%).

**Заключение.** Новосибирская область является одной из неблагополучных территорий по эхинококкозу продуктивных животных. Заболевание регистрируют ежегодно, средняя пораженность крупного рогатого скота и овец лярвальным эхинококкозом существенно не отличается -1,25 и 1,26%. Инвазированность свиней возбудителем цистного эхинококкоза в 3,5 раза ниже – 0,36%. Согласно официальной статистике с 2009 по 2020 год наблюдается устойчивая тенденция к снижению зараженности эхинококкозом всех видов сельскохозяйственных животных.

Установлено, что за 12-летний период ведущее значение в послеубойной диагностике эхинококкоза крупного рогатого скота и свиней принадлежит убойным пунктам, однако в настоящее время наметилась тенденция к росту выявления удельного веса положительных результатов, при проведении обследований на рынках. Удельный вес положительных результатов обследования туш всех указанных видов животных, выявленных при обследованиях на убойных пунктах и мясокомбинатах, также имеет снижающуюся тенденцию. Наиболее значительный спад выявления пораженных эхинококками туш отмечается на мясокомбинатах у мелкого рогатого скота.

#### Список источников

1. Аракельян, Р.С. Актуальная инфектология / Р.С.Аракельян, Х.М. Галимзянов, Р.Д.Мустафин. – 2015. – №4(9). – С. 38-41.
2. Руководство по гастроэнтерологии / А.М.Бронштейн, Н.А.Малышев Под ред. Ф. Ф. Комарова, С. И. Рапопорта. — М.: МИА, 2010. – С. 657–692.
3. Eckert, J. Deplazes / J. Eckert // Clin. Microbiol. Rev. – 2004. – Vol. 17. – № 1. – P. 107–135.
4. Прогноз по основным гельминтозам животных на территории России / Горохов В.В. [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – №16. – С. 115-116.

УДК 616.831-002(470)

#### РЕЗЕРВЫ ПРОФИЛАКТИКИ КЛЕЩЕВЫХ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Щучинова Л.Д., доктор медицинских наук

*г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** В горных регионах с развитым животноводством сельскохозяйственные животные, являясь активными прокормителями иксодовых клещей, способствуют поддержанию их высокой численности вокруг населенных пунктов. В статье проведена оценка эффективности мероприятий, направленных на предупреждение клещевых трансмиссивных инфекций в Республике Алтай, где заболеваемость населения в несколько раз превышает российские показатели. Показано, что резервами профилактики являются массовые противоклещевые обработки скота, ротация пастбищ, поиск и внедрение экологиче-

ски безопасных акарицидов для обработок скота, пастбищных и приусадебных участков.

**Ключевые слова:** клещевые трансмиссивные инфекции, борьба с клещами, акарициды, эффективность профилактики, Республика Алтай

## RESERVES FOR THE PREVENTION OF TICK-BORNE INFECTIONS IN THE ALTAI REPUBLIC

Shchuchinova L.D., Doctor of Medical Sciences  
*Gorno-Altaysk, Russia*

**Abstract.** In mountainous regions with developed animal husbandry, domestic animals being active hosts for ixodid ticks contribute to maintaining their high numbers around settlements. The article evaluates the effectiveness of measures aimed at preventing tick-borne infections in the Altai Republic, where the incidence of the population is several times higher than in Russia. It is shown that the reserves of prevention are mass regular spraying with acaricides of livestock, rotation of pasture, search and introduction of environmentally friendly acaricides for the treatment of domestic animals, pastures, household plots.

**Keywords:** tick-borne infections, tick control, acaricides, efficiency of prevention, the Altai Republic

**Введение.** Ежегодно в Российской Федерации в медицинские организации после присасывания иксодовых клещей обращается около 500 тысяч человек (в 2022 году – 502764), более 10000 человек заболевает клещевыми трансмиссивными инфекциями (в 2022 году – 10703 человека). Особенно неблагоприятны по этой группе заболеваний горные территории, в том числе Республика Алтай, так как контактам людей с переносчиками способствуют близость природных биотопов к населенным пунктам и животноводческая специализация региона. Неслучайно ежегодный показатель обращаемости жителей республики в медицинские организации по поводу присасывания клещей в разы превышает российский показатель (в 2022 году в 4 раза - 1499,0 против 343,2 на 100 тысяч населения), как и показатели заболеваемости клещевыми трансмиссивными инфекциями: клещевым энцефалитом (КЭ) – в 3 раза (4,1 против 1,3 на 100 тыс. населения), сибирским клещевым тифом (СКТ) – в 69 раз (66,5 против 0,96 на 100 тыс. населения), иксодовыми клещевыми боррелиозами (ИКБ) – в 1,8 раза (9,05 против 4,95 на 100 тыс. населения). Кроме перечисленных заболеваний актуальны и другие, менее распространенные антропозоозы, передающиеся иксодовыми клещами – гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ), моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), коксиеллез. Большую эпизоотическую значимость имеют простейшие гемопаразиты родов *Babesia* и *Theileria* (отряд *Piroplasmida*) и бактерии рода *Anaplasma* (сем. *Anaplasmataceae*), которые переносятся иксодовыми клещами и размножаются в различных клетках кровеносной системы. В Горном Алтае ДНК пироплазм была обнаружена в образцах крови более 50.0% лошадей; при этом в разных хо-

зяйствах доля зараженных животных варьировала от 0 до 100%, регистрировались 2 вида пироплазмид – *Theileria equi* и *Babesia caballi*, наблюдалось их смешанное инвазирование [1,2]. Внутриэритроцитарные анаплазмы *Anaplasma marginale* и *Anaplasma ovis* являются одними из наиболее широко распространенных патогенов жвачных животных в Горном Алтае. ДНК *Anaplasma* spp. была обнаружена методом двухраундовой ПЦР в 51,7% и 75,2% образцов крови крупного рогатого скота и овец, соответственно, а также во всех образцах крови коз в Республике Алтай. При этом в разных хозяйствах доля образцов крови крупного рогатого скота и овец, содержащих ДНК анаплазм, варьировала от 0% до 100,0% и от 40,0% до 100%, соответственно [3,4]. Действенный путь профилактики этих инфекций – снижение численности переносчиков, которые нередко бывают заражены более чем одним патогеном [5].

**Цель исследования.** Оценить влияние противоклещевых мероприятий на заболеваемость населения клещевыми трансмиссивными инфекциями в Республике Алтай и выявить резервы повышения эффективности неспецифической профилактики.

**Методы исследования.** Многолетний ретроспективный анализ заболеваемости населения Республики Алтай клещевыми трансмиссивными инфекциями (за 2004-2022 гг.) проводили по данным государственной статистической отчетности: форме №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и картам эпидемиологического обследования случаев КЭ, СКТ, ИКБ, ГАЧ, МЭЧ. Анализ обращаемости по поводу укусов клещей населения Республики Алтай (за 2004-2022 гг.), вакцинации и серопротекции против КЭ, проводили по годовым отчетам лаборатории федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай». Сведения по экспресс-исследованию иксодовых клещей методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) взяты из отчетов за 2012–2022 гг. ПЦР-лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай». Данные по дератизации и акарицидным обработкам на территории Республики Алтай получены из годовых форм федерального статистического наблюдения № 27 «Сведения о дезинфекционной деятельности». Полученные данные обработаны с использованием программного пакета Statistica 6.1. Сравнения двух групп из совокупностей с нормальным распределением проводили с помощью t-критерия Стьюдента для двух зависимых или двух независимых выборок. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Для графического оформления применяли системы электронных таблиц Microsoft Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Горный рельеф местности обуславливает разнообразие ландшафтов, флоры и фауны Республики Алтай и определяет животноводческую ориентацию республики ввиду малой площади, пригодной для земледелия (1,5%). Разнообразие фауны региона проявляется не только в разнообразии диких животных - прокормителей клещей (92 видов млекопитающих и 312 видов птиц), но и в разнообразии переносчиков и патогенов, которыми они заражены. В республике распространено 5 фоновых видов

клещей - *Ixodes persulcatus* P.Schulze, *Dermacentor reticulatus* Fabr., *Dermacentor silvarum* Ol., *Dermacentor nuttalli* Ol., *Haemaphysalis concinna* Koch.) и 10 видов возбудителей болезней, передающихся ими.

В сборах голодных переносчиков с растительности, проводимых ежегодно, удельный вес клещей рода *Dermacentor* составляет 61,9% (доминируют *D. nuttalli* – 45,3%), доля *I. persulcatus* – 33,1%, *H. concinna* – 5,0%. В 8 из 10 районов Республики Алтай находятся поливекторные очаги с 2-4 видами иксодид, только в Турачакском районе и в Кош-Агачском районе в очагах абсолютно доминирует 1 вид клеща – *I. persulcatus* и *D. nuttalli* (соответственно).

Зараженность иксодовых клещей патогенами зависит от вида переносчика и его агрессивности. В сезоне 2022 года среди клещей *I. persulcatus*, на долю которого приходится 85% снятых с людей переносчиков, зараженность вирусом КЭ составила 1,5% (16 положительных из 1450 исследованных экземпляров), боррелиями – 27,7% (402 из 1450 экз.), анаплазмами – 6,4% (85 из 1331 экз.), эрлихиями – 3,5% (47 положительных из 1331 исследованных экземпляров), то есть более 38% исследованных переносчиков были заражены. Зараженность клещей рода *Dermacentor* по многолетним данным составляет в целом 65,7%, в том числе риккетсиями – 59,1% (из них *R. sibirica* – 6,7%), вирусом КЭ – 4,6%, анаплазмами – 0,8%, эрлихиями – 1,2%. В целом эти исследования показывают, что каждый второй присосавшийся клещ представляет опасность для здоровья человека.

Основным принципом профилактики является воздействие на все звенья эпидемического процесса. При клещевых трансмиссивных инфекциях это иксодовые клещи (резервуары вируса), мелкие млекопитающие (прокормители преимагинальных стадий – личинок переносчиков), сельскохозяйственные животные (основные прокормители нимф и имаго иксодид в антропургических очагах) и восприимчивый контингент – люди.

В настоящее время предупреждение клещевых инфекций нацелено на организацию наземных акарицидных обработок, на дератизацию (для уменьшения численности мелких млекопитающих) и на личную профилактику людей.

В первом случае применяется тактика ежегодного наращивания объемов локальных наземных противоклещевых обработок в местах массового посещения и на объектах отдыха с помощью современных акарицидных препаратов на основе пиретроидов и фосфорорганических соединений: "Цифокс", "Бриз 25% э. к.", "Таран". За анализируемый период площади противоклещевых обработок в Республике Алтай увеличились в 4,8 раза – со 152,0 га (в 2004 г.) до 730,0 га (в 2022 г.). Учитывая широкую распространенность клещей родов *Dermacentor* и *Haemaphysalis* (более устойчивых к действию акарицидных средств, чем клещи рода *Ixodes*), в республике при используются повышенные концентрации препаратов: с нормой расхода, которая в 1,7 раза выше рекомендуемой для обработки очагов с клещами рода *Ixodes*. Кроме того, на объектах отдыха (в детских оздоровительных организациях и на турбазах) практикуются двукратные акарицидные обработки с интервалом 7-14 дней, при которых обрабатывается как сама территория, так и пограничная 50-метровая зона по периметру. Эти

меры позволили предотвратить случаи присасывания переносчиков на территориях летнего отдыха, а статистический анализ по Спирмену выявил статистически значимую обратную связь средней силы между показателем заболеваемости КЭ и площадью акарицидных обработок (коэффициент ранговой корреляции  $r_s = -0,55$  при  $p < 0,05$ ).

Борьба с мелкими млекопитающими (ММ) проводится вместе с очисткой территории от мусора. Для дератизации используются в основном химические методы в виде злаковых приманок, обработанных антикоагулянтами второго поколения (бродифацум, бромадиолон и дифетиалон). Реже (на небольших объектах) применяются физические методы (механические устройства). Анализ отчетов показывает, что с 2010 по 2022 гг. число обработанных объектов увеличилось в 6,6 раз, а физическая площадь дератизационных обработок выросла в 5,8 раз – с 1145 тыс. кв. м до 6680 тыс. кв. метров.

Наиболее разработанным звеном среди комплекса превентивных мер являются мероприятия, направленные на защиту людей. До контакта с переносчиками проводится вакцинация людей против клещевого энцефалита (в республике охвачено вакцинацией 35,6% населения), а для предупреждения укусов клещей практикуется ношение противоклещевых костюмов и использование акарицидных аэрозолей, нанесенных на одежду. В случае присасывания переносчика проводится его экспресс-исследование и в зависимости от результата назначается экстренная этиотропная профилактика: введение специфического иммуноглобулина при обнаружении РНК вируса КЭ или курс антибиотикотерапии, если выявлены другие патогены (возбудители ИКБ, ГАЧ, МЭЧ, риккетсии). В отдаленных населенных пунктах экстренная этиотропная профилактика проводится без исследования клеща. О массовости этой меры свидетельствует число лиц, которым введен иммуноглобулин против КЭ в сезоне 2022 года – 1801 человек. Многолетний анализ показал, что эффективность серопрофилактики составляет 98,7%, а корреляционный анализ по Пирсону выявил сильную статистически значимую обратную связь между охватом населения серопрофилактикой и заболеваемостью КЭ ( $r = -0,72$  при  $p < 0,05$ ).

Самым слабым звеном в системе превентивных мероприятий является профилактика присасывания клещей к сельскохозяйственным животным. По данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай на 01.01.2022 года поголовье сельскохозяйственных животных в республике составляло 755277 голов, то есть по 3,5 головы скота на 1 жителя. Опрос фермеров, занимающихся разведением КРС и МРС в Республике Алтай, показал, что во время пика численности клещей (апрель-май) с одной коровы ежедневно снимается в среднем 30 иксодовых клещей, а с овцы или козы 20-30 экземпляров иксодид, а в некоторых местах на животных нападают не десятки, а сотни переносчиков. Клещи часто переползают с животных на людей: в период их активности чабаны и пастухи снимают с себя ежедневно в среднем по 4 клеща. Сельскохозяйственные животные, прокармливая на пастбищах иксодид, поддерживают их высокую численность вокруг населенных пунктов (до 600 экз./флага/км) и способствуют постоянному



заносу клещей на приусадебные участки. Ежегодно на больничную койку с заболеваниями, появившимися после присасывания зараженного клеща, попадает около 200 человек (в 2022 году - 176 человек). При опросе больных, живущих в сельской местности, 80,4% пациентов отмечали нападение клещей или в черте села, или во дворе дома. Проблема особенно остра в горно-степных районах, где широко распространены клещи *D. nuttalli* – основные переносчики сибирского клещевого тифа и где находятся самые напряженные очаги СКТ в стране.

Сами животные от клещей тоже страдают: клещи пьют их кровь, отравляют организм ядовитой слюной, на местах присасывания переносчиков появляются свищи и ранки, у коров падают надои молока, снижается масса тела [6], а убытки от инфекций, переносимых клещами, ежегодно составляют многие миллионы рублей [7].

Между тем до сих пор не разработана унифицированная система защиты сельскохозяйственных животных от иксодовых клещей: наземные акарицидные обработки пастбищ по экологическим причинам не проводятся, а противоклещевые обработки скота проводятся или (чаще) не проводятся фермерами по собственному усмотрению. Не практикуется также такая простая мера как ротация пастбищ: если участок не используется в течение 1-2 сезонов, численность клещей рода *Dermacentor* (основных переносчиков сибирского клещевого тифа) резко снижается. Кроме того, перспективным направлением профилактики могло бы стать использование экологически чистых акарицидных препаратов, апробация которых состоялась в республике в 2013-2014 гг. [8]. Упомянутые экспериментальные препараты натурального происхождения, произведенные и запатентованные в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко», быстро разлагаются во внешней среде (в течение 48 часов), не накапливаются в растениях, не токсичны для человека и животных, поэтому могут широко использоваться людьми для самостоятельной обработки сельскохозяйственных животных и птицы, а также для обработки пастбищ, приусадебных и дачных участков [9].

В целом анализ показал, что в Республике Алтай за 18 лет показатель заболеваемости КЭ снизился в 7,5 раз (с 30,6 до 4,1 на 100 тыс. населения). Однако снижения заболеваемости другими клещевыми инфекциями, при которых не разработана специфическая профилактика, не произошло. Республика Алтай по-прежнему относится к группе регионов с очень высокой эпидемической опасностью по сибирскому клещевому тифу [10]: показатель заболеваемости СКТ составил в 2004 году - 70,1, а в 2022 году - 66,5 на 100 тыс. населения (это самые высокие показатели в РФ). Вызывает беспокойство то, что в последние годы клиника СКТ имеет тенденцию к отягощению (с развитием ДВС-синдрома), особенно у детей дошкольного возраста, которые часто заражаются и заболевают в период активности нимф иксодид рода *Dermacentor* (в июле-августе) [11]. Не отмечается также снижения заболеваемости населения ИКБ: показатель заболеваемости в 2004 году составил 10,7, а в 2022 году – 9,1 на 100 тыс. населения ( $p > 0,05$ ). Тогда как

внедрение акарицидных обработок скота, обработок и ротаций пастбищ позволило бы существенно снизить численность иксодид в антропургических очагах и уменьшить число случаев клещевых трансмиссивных инфекций среди людей.

**Выводы.** Использование современных средств специфической и неспецифической профилактики позволило за анализируемый период уменьшить заболеваемость КЭ на высокоэндемичной территории Республики Алтай в 7,5 раза - с 30,6 до 4,1 на 100 тысяч населения. Однако ввиду распространенности и интенсивности очагов СКТ, которые поддерживаются сельскохозяйственными животными, необходимо внедрить массовые противоклещевые обработки скота, причем не только в период активности имаго (апреле-мае), но и в период активности нимфальной стадии (в июле-августе), а также практиковать ротацию пастбищ. Следует продолжить поиск и внедрение экологически безопасных акарицидных препаратов для обработки скота и птицы, а также обработки пастбищных, приусадебных и дачных участков.

### Библиографический список

1. Идентификация и генетическая характеристика этиологического агента пироплазмидоза лошадей на территории Западной и Восточной Сибири / В. А. Пар [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22. – № 2. – С. 224-229. DOI 10.18699/VJ18.351.
2. Марченко, В.А. Профилактическая эффективность препаратов при пироплазмидозах лошадей в Горном Алтае / В.А.Марченко, В.А.Пар, И.В.Бирюков // Российский паразитологический журнал. – 2022. - №16(3). – С. 359-366.
3. Молекулярно-генетический анализ возбудителей анаплазмозов сельскохозяйственных животных на территории западной и Восточной Сибири / В.А. Пар [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. –2015. – №5 (105). – С. 83-87.
4. Пар, В.А. К эпизоотологии анаплазмозов жвачных животных юга Западной Сибири / В.А.Пар, В.А.Марченко, И.В. Бирюков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №7. – С. 109-115.
5. Коренберг, Э.И. Изучение и профилактика микстинфекций, передающихся иксодовыми клещами / Э.И. Коренберг // Вестник РАМН. – 2001. – №11. – С.1-5.
6. Обоснование методов и средств борьбы с иксодовыми клещами, комарами и мухами на крупном рогатом скоте в условиях многоукладного хозяйствования / Э.Б. Кербабаев [и др.] // Москва: Тр. ВИГИС. – 2000. – Том 36. – С.58-64.
7. Иксодовые клещи и меры борьбы с ними / В.П.Толоконников [и др.] // Эктопаразиты животных. – Ставрополь, 2004. – С.217-229.
8. Результаты испытания препаратов Фитоверм и Фос против иксодовых (пастбищных) клещей на участках выпаса крупного рогатого скота / Е.И. Бутанков [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – №11. – С. 34-36.

9. Бутаков, Е.И. Эффективность инсектокарицидных препаратов на основе природных биологически активных веществ против наиболее распространенных эктопаразитов сельскохозяйственных животных автореферат дис. ... канд. биол. наук / Е. И. Бутаков. – Москва, 2016. –22 с.

10. Эпидемиологическая ситуация по риккетсиозам группы клещевой пятнистой лихорадки в Российской Федерации в 2012–2021 гг. и прогноз на 2022–2026 гг. / Н.В.Рудаков [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2022. – №1. – С.54–63.

11. Щучинова, Л.Д. Современные эпидемиологические черты сибирского клещевого тифа в Республике Алтай / Л.Д.Щучинова, В.И.Злобин, А.В. Ечешева // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27089> (дата обращения: 19.02.2023)

**УДК 619:636.22/28**

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ  
РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПРИ  
АППАРАТНОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ**

**Юшков Ю.Г.**, главный научный сотрудник, д.в.н., с.н.с;

**Смертина Е.Ю.**, главный научный сотрудник, д.в.н., с.н.с

*Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологии РАН,  
Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Цель исследований – изучить влияние различных методов физиотерапии, проводимой в ранний послеродовой период на показатели естественной резистентности организма коров. Установлено, что проведение аппаратных физиопроцедур для профилактики субинволюции матки и послеродовых эндометритов не оказывает отрицательного воздействия на показатели неспецифической резистентности организма коров, повышая бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови при вибромассаже на 8,5 и 1,02%, при облучении влагалища и шейки матки новотельным коровам на 31,6 и 2,9%, соответственно.

**Ключевые слова:** коровы, физиотерапия, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, вибромассаж, физиотерапия.

**DYNAMICS OF INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF THE  
BODY OF NEW-BODIED COWS DURING HARDWARE PHYSIOTHERAPY**

**Yushkov Yu.G.**, Chief Researcher, D.V.N., S.N.S.;

**Smertina E.Yu.**, Chief Researcher, D.V.N., S.N.

*S. Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology of the Russian  
Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** The aim of the research is to study the effect of various methods of physiotherapy carried out in the early postpartum period on the indicators of natural resistance of the cows' body. It was found that the implementation of hardware physiotherapy for the prevention of uterine subinvolution and postpartum endometritis does not have a negative effect on the indicators of nonspecific resistance of the cows' organism, increasing the bactericidal and lysozyme activity of blood serum during vibration massage by 8.5 and 1.02%, when irradiating the vagina and cervix to new-bodied cows by 31.6 and 2.9%, respectively.

**Keywords:** cows, physiotherapy, bactericidal activity of blood serum, lysozyme activity of blood serum, vibration massage, phototherapy.

**Введение.** Безмедикаментозные методы лечения гинекологических болезней с применением физических факторов дают возможность сократить сроки лечения, снизить экономические затраты и избежать накопления в продуктах животноводства остаточных количеств химических соединений, представляющих опасность для здоровья людей [2,4,5]. Вибромассаж и фототерапия, является естественными раздражителями для организма и перспективными способами физиотерапии в ветеринарной практике [1]. В научной литературе опубликованы результаты исследований, демонстрирующие высокую эффективность применения фототерапии в комплексном лечении воспалительных процессов вымени и матки у коров и подавлении роста условно-патогенных микроорганизмов, в частности *St. aureus*, оптическим излучением с определенными характеристиками [3,6].

Цель исследований- изучить влияние различных методов физиотерапии, проводимой в ранний послеродовой период на показатели естественной резистентности организма коров.

**Материалы и методы.** Динамика показателей естественной резистентности организма коров изучена в опыте на 25 животных, в котором наблюдали изменения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови.. В опыте были использованы здоровые коровы 3-4-й лактации после нормального отела. Коровам 1-й опытной группы (n=10) проводили вибромассаж, начиная с первого дня после отела в течение 7 дней по 10 минут 1 раз в день. Коровам 2-й опытной группы (n=5) проводили фототерапию, начиная с 1-го дня после отела в течение 7-ми дней по 10 минут 1 раз в день Коровам контрольной группы (n=10) не проводили никаких процедур. У животных опытных и контрольной групп кровь для исследований брали в 1, 7 и 15-й дни после отела.

**Результаты исследований.** Показатель лизоцимной активности сыворотки крови коров 1-й опытной группы в 1-е сутки после отела был достоверно ниже, чем у коров контрольной группы,  $11,49 \pm 0,54\%$  и  $14,15 \pm 1,107\%$ . На 7-е сутки -  $14,06 \pm 1,36\%$  и  $15,19 \pm 2,58\%$ , соответственно. Через 15 суток после отела лизоцимная активность у коров опытной группы увеличилась на 2,9% по сравнению с первым исследованием и составила  $14,39 \pm 0,72\%$ . В контрольной группе данный показатель через 15 суток был ниже, чем при первом исследовании

на 2,32% и ниже, чем в опытной группе на 2,55% ( $P < 0,05$ ). Результаты опыта представлены в таблице.

Таблица – Показатели бактерицидной активности сыворотки крови новотельных коров при физиофилактике

Группа	1-е исследование M±m	2-е исследование M±m	± к 1-му исследованию	3-е исследование M±m	± к 1-му исследованию
Контрольная	74,75± 12	63,963±18,1	-10,8	70,506± 3,753	-4,2
1-я опытная (фотоизлучение)	41,78± 11,978	71,11± 18,149	+29,3*	72,94± 10,29	+31,6*
± к контролю	-32,9*	+7,15	-	+2,43	-
2-я опытная (вибромассаж)	70,321±10,4 59	79,013± 4,266	+8,7	78,593± 2,759	+8,5
± к контролю	-4,431	+15,05*	-	+8,08*	-

Примечание \* - разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

Лизоцимная активность сыворотки крови коров 2-й опытной группы в первый день после отела и при повторном исследовании в опытной и контрольной группе была практически одинаковой. В первый день 13,84±1,25% и 14,15±1,107%; на седьмые сутки - 15,19±2,6% и 15,4±0,4% соответственно. Однако, через 15 дней после отела данный показатель составил 14,86±0,43%, что достоверно выше ( $P < 0,05$ ), чем в контроле (11,83±0,43%).

Бактерицидная активность сыворотки крови у коров 1-й опытной группы в 1-е сутки после отела составляла 41,78% и была достоверно ниже, чем у коров контрольной группы (74,75%). Через 7 суток после отела бактерицидная активность сыворотки крови у коров 1-й опытной группы повысилась на 29,3 % и составила 71,11±4,26%. В контрольной группе через 7 дней бактерицидная активность снизилась на 10,8% по сравнению с первым исследованием и была ниже на 7,15%, по сравнению с аналогичным показателем в опытной группе ( $P < 0,01$ ). На 15-е сутки после отела, бактерицидная активность сыворотки крови коров контрольной группы повысилась на 6,5% по сравнению с предыдущим исследованием, но оставалась ниже, чем в день отела на 4,3%. У коров опытной группы, бактерицидная активность, через 15 дней после отела, оставалась на том же уровне, что и при повторном исследовании, и была на 2,43% выше, чем в контроле ( $P < 0,05$ ).

При сравнении бактерицидной активности сыворотки крови у коров 2-й опытной и контрольной групп можно отметить, что данный показатель в обеих группах в первые сутки после отела достоверно не отличался. Через 7 дней после отела и проведения профилактических обработок с помощью вибромассажа, бактерицидная активность во 2-й опытной группе повысилась на 8,7% и составила 79,01±4,26%. В контрольной группе через 7 дней бактерицидная активность снизилась на 10,8% по сравнению с первым исследованием и была ниже на 15,05% по сравнению с аналогичным показателем в опытной группе

( $P < 0,001$ ). На 15-е сутки после отела, показатель бактерицидной активности в контрольной группе повысился на 6,5% по сравнению с предыдущим исследованием, но оставался ниже, чем в день отела на 4,3%. В опытной группе, показатель бактерицидной активности, через 15 суток после отела, оставался на том же уровне, что и при повторном исследовании, и был на 8,08% выше, чем в контроле ( $P < 0,05$ ).

**Заключение.** Таким образом, проведение аппаратных физиопроцедур для профилактики субинволюции матки и послеродовых эндометритов не оказывает отрицательного воздействия на показатели неспецифической резистентности организма коров и наиболее значимые для репродуктивной функции биохимические показатели сыворотки крови, повышая бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови при вибромассаже на 8,5 и 1,02%, при облучении влагалища и шейки матки новотельным коровам на 31,6 и 2,9%, соответственно.

### Библиографический список

1. Донченко, А.С. Исследование механизма действия аппаратной физиотерапии в ветеринарной практике и перспективы ее развития / А.С. Донченко, А.В. Павлов, Е.Ю. Смертина // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2008. – № 3. – С. 68-72.
2. Конопельцев, И.Г. Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии / И.Г. Конопельцев, А.Ф. Сапожников. – СПб: Лань, 2013. – 192 с.
3. Павлов, А.В. Антимикробное действие фотосенсибилизатора метиленового синего на культуру *Staphilococcus aureus* / А.В. Павлов, Е. Ю. Смертина, Н.А. Донченко // Сиб. вест. с-х науки. – 2013. – № 3. – С. 91.
4. Ряпосова, М.В. Профилактика послеродовых заболеваний у коров в зоне техногенного загрязнения / М.В. Ряпосова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию А.А. Авророва, 22-23 июня 2006 года. – Воронеж, 2006. – С. 974-977.
5. Смертина, Е.Ю. Эффективность аппаратной физиотерапии при профилактике послеродовых осложнений у коров / Е.Ю. Смертина, Ю.Г. Юшков // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 3. – С. 122.
6. Смертина, Е.Ю. Применение аппаратной физиотерапии в ветеринарной гинекологической практике / Е.Ю. Смертина, Ю.Г. Юшков, А.В. Павлов // Ветеринарный врач. – 2006 - № 4. – С. 48.

УДК 619:338.24.021.8(470)

## СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

**Юшкова Л.Я.**, доктор ветеринарных наук, профессор, г.н.с., зав. лаб. истории и организации ветеринарного дела; **Донченко Н.А.**, член-корр. РАН, д. в. н, руководитель структурного подразделения ИЭВСиДВ; **Донченко А.С.**, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, г.н.с.; **Ким А.С.**, старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, лаб. истории и организации ветеринарного дела; **Смолянинов Ю.И.**, доктор ветеринарных наук, профессор, г.н.с., зав. лаб. туберкулёза  
*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, п.Краснообск, Россия*

**Аннотация.** На климатическом саммите 2022 г. в Египте, на котором участвовало 197 государств было отмечено, что последние восемь лет в мире стали самыми теплыми за всю историю наблюдений. Проблема изменения климата касается России в полной мере. Также в среднем по России с 1976 года наблюдается увеличение количества осадков на 2,2% в декаду. При этом с 1976 г. за каждые 10 лет снежный период сокращается на 1,17 дня. Этот тренд обнаружен в основном на европейской части России, юге Западной Сибири, севере Средней Сибири. Изменение климата приведёт к новым болезням и это требует изучения.

**Ключевые слова:** климатические изменения, потепление климата, вирусные инфекции, паразиты, бактерии, распространение, ветеринарный контроль

## CURRENT SCIENTIFIC TRENDS IN VETERINARY MEDICINE

**Yushkova L.Ya.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, G.N.S., Head of the lab. history and organization of veterinary affairs;

**Donchenko N.A.**, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, D. V. N., Head of the structural division of IEVSiDV;

**Donchenko A.S.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, G.N.S.; **Kim A.S.**, Senior Researcher, Candidate of Veterinary Sciences, lab. history and organization of veterinary business;

**Smolyaninov Yu.I.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, G.N.S., Head of the lab. tuberculosis

*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk Region, Krasnoobsk, Russia*

**Abstract.** At the 2022 climate summit in Egypt, which was attended by 197 states, it was noted that the last eight years in the world have become the warmest in the history of observations. The problem of climate change concerns Russia in full. Also, on average in Russia since 1976, there has been an increase in precipitation by 2.2% per decade. At the same time, since 1976, the snow period has been reduced

by 1.17 days for every 10 years. This trend is found mainly in the European part of Russia, the south of Western Siberia, and the north of Central Siberia. Climate change will lead to new diseases and this will require study.

**Keywords:** climate change, climate warming, viral infections, parasites, bacteria, spread, veterinary control

Наиболее известные события из мира науки в последние четыре года, представляющие особый интерес для населения, касаются новостей, связанных с климатическими изменениями: 84% опрошенных, слышали новости об ускоряющемся потеплении в Арктике, повышении температуры Средиземного моря [1-6]. Причиной резкого потепления климата в Арктике в конце XX века оказались мощные землетрясения, произошедшие незадолго до этого, а не деятельность человека, такую гипотезу выдвинули российские ученые. Об этом РИА Новости сообщили в Министерстве науки и высшего образования. Второе место в рейтинге известности занимают исследования «черных дыр», результаты которых публиковались в течение года. Об этом слышали 41% опрошенных. Также россиян интересовали новости об искусственном интеллекте – 30% слышали об исследованиях, фиксирующих признаки разума у программ искусственного интеллекта. Последние тридцать лет все громче и чаще стали говорить о глобальном потеплении, особенно после публикации монографии Альберта Гора «Неудобная правда», полной предсказаний таяния вечной мерзлоты и оттого нарастающей угрозе ландшафтам, инфраструктуре северных регионов [2].

Территория нашей страны теплеет почти вдвое быстрее, чем суша планеты в целом. На климатическом саммите, в котором участвовало 197 государств, было отмечено, что последние восемь лет в мире стали самыми теплыми за всю историю наблюдений. Проблема изменения климата касается России в полной мере. В докладе Росгидромета отмечается, что территория нашей страны теплеет почти вдвое быстрее, чем остальная суша планеты в целом: примерно на 0,5 °C за десятилетие. Более того, начиная с 1980-х годов каждая декада теплее предыдущей, особенно это ощущается в XXI веке. Исследования РАН показывают, что российская Арктика лидирует по темпам потерь льда в результате откола айсбергов. Южная граница арктической «ледовой шапки» в районе Карского моря в летний сезон за последние 35 лет сдвинулась на 850 километров на север, что способствует повышению температуры воды в верхних слоях моря. Это больше, чем расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга. Конечно, вслед за этим повышается уровень моря, который удвоился с 1993 года. Данные собирались различными исследовательскими организациями с 1989 года, при этом была задействована 21 станция. Темпы повышения уровня зафиксированы в Японском море (в среднем, на 3,5 мм в год), на побережье Корейского полуострова уровень поднялся почти на 10 см за последние 33 года. Ведущие российские климатологи уверены, что масштабной угрозы для России нет, но возможно затопление прибрежных территорий, в том числе пляжей Калининградской области. Для черноморского побережья подъем будет не так заметен, поскольку оно не такое пологое. Но что приятно, Росгидромет пока не прогнози-



рует полного затопления каких-либо территорий России в обозримой перспективе. Также в среднем по России с 1976 г. наблюдается увеличение количества осадков на 2,2% в декаду. При этом с 1976 г. за каждые 10 лет снежный период сокращается на 1,17 дня. Этот тренд обнаружен в основном на европейской части России, юге Западной Сибири, севере Средней Сибири. В ряде регионов, напротив, наблюдался рост: на некоторых метеостанциях Кольского полуострова снежный период увеличился на 5%. [2, 3, 6]. Изменение климата приведёт к новым болезням и это потребует изучения. Двенадцать заболеваний, смертельно опасных для человека и дикой природы, расширяют географию своего распространения. Предупреждение и ликвидация болезней, общих для человека и животных, является одним из наиболее важных направлений деятельности Российской ветеринарии. Лихорадка Эбола, холера, чума и сонная болезнь – эти и другие болезни, по словам ученых-ветеринаров из Общества охраны дикой природы (Wildlife Conservation Society (WCS)), расползаются по планете, благодаря климатическим изменениям. Ученые утверждают, что по состоянию диких животных можно выявить ранние признаки приближения эпидемий и спасти миллионы людей. Новые формы болезней, которыми страдают животные, или необычные инфекции часто вызываются изменением климата. Как изменение климата влияет на распространение болезней? Потепление, увеличение срока жизни патогенных микроорганизмов и их переносчиков. Нехватка воды и другие проблемы способствует выживанию и распространению патогенных микроорганизмов [3-5]. Десятки смертельных заболеваний, таких как холера (в тепле агентами являются более стабильными), болезнь Лайма и бабезиоз, клещевой и птичий грипп, распространение которых может способствовать миграция птиц, вызванных изменениями климата. *Птичий грипп*. Частые штормы в океанах, ураганы могут сдерживать миграции диких птиц или изменять привычные места для миграции. Это также будет способствовать переносу инфекции, особенно в тех районах, где они могут контактировать с домашней птицей. *Бабезиоз*. Заболевание, распространяемое клещами. Опасность для человека и животных возрастает. Существует гипотеза, что в Восточной Африке, изменение климата способствовало нарастанию численности клещей, которые паразитируют у львов и буйволов. *Холера*. Глобальное потепление вызовет большие эпидемии. *Эбола*. Показали свое отношение к изменениям в количестве осадков. Смертельный для горилл, шимпанзе и человека. *Кожные и кишечные паразиты*. Глобальное потепление и осадки создают благоприятные условия для размножения этих возбудителей. *Болезнь Лайма*. Изменения в популяциях белохвостого оленя и хомяков, способствует распространению болезни на севере, в США и ее появлению в Канаде. *Чума*. Это смертельно для человека и животных. Переносится грызунами. *Красные приливы и отливы*. Это название водорослей. Они чрезвычайно опасны для человека, так как содержат бреветоксины, дубильные кислоты и сакситоксин. *Лихорадка Рифт-Валли*. Это вирусное заболевание, которое оказывает негативное влияние на жизнедеятельность людей, приносит большой ущерб экономике, здравоохранению, продовольственной безопасности, особенно в странах Африки и Ближнего Востока.

*Сонная болезнь.* Зона распространения мухи Цеце. *Туберкулез.* Человек может заразиться туберкулезом, используя молоко от инфицированных коров. *Желтая лихорадка.* Возникает данная болезнь через укусы комаров. Изменения в количестве осадков и температурных условий, предполагают распределение этих насекомых в новых местах. Лучшей защитой от этих болезней является исследование того, как эти болезни распространяются, чтобы профессионалы могли изучить их и подготовиться к борьбе с ними. *Болезни от животных.* Случаи заражения людей болезнями, которыми обычно страдают животные, не являются чем-то новым и необычным. Однако в последние годы подобные случаи участились: животные стали передавать человеку вирусы, бактерии и паразиты намного чаще, чем раньше. Эксперты Национального Института аллергий и инфекционных заболеваний считают, что это только начало большого пути - в ближайшем будущем новые заболевания могут возникать чаще и наносить еще больший ущерб. Из-за развития процессов глобализации, ухудшения экологической обстановки тесные контакты между человеком и различными видами животных происходят намного чаще, чем раньше. В частности, многие животные, которые раньше никогда не жили рядом с человеком, одомашниваются. Экзотические животные, например, из Азии становятся частью меню человека, живущего, например, в Европе. Современная структура производства продовольствия приводит к тому, что эпидемия, возникшая среди домашних животных, может угрожать жизни и здоровью сотен тысяч человек. Изменение климата приводит к тому, что меняются зоны обитания перелетных птиц и насекомых (в частности, комаров) - они переносят возбудителей болезней на значительные расстояния. Изменение среды обитания человека и животных также изменяет и механизмы действий возбудителей различных болезней [6]. Реальные масштабы проблемы неизвестны: до тех пор, пока возбудитель болезни, от которого обычно страдают животные, не поразит человека, никто не сможет предсказать это. Достоверно неизвестно, когда и почему, но возбудители болезней мутируют и становятся опасными для человека. Заражение может происходить с помощью животного-посредника. Это может быть комар (например, комары разносят малярию, заражая человека через укус) или животное, которое человек употребил в пищу. Считается, что вирус гриппа достался человеку от водоплавающих птиц, скорее всего уток. Однако, заражение скорее всего произошло, когда человек съел мясо свиньи, подхватившей вирус от домашней утки [3,4,5]. В прочем не исключено, что животные тоже страдают от этого и заражаются "человеческими" болезнями. Ни в одной стране мира не существует особых программ, направленных на защиту людей от заболеваний животных. Болезней, которыми человек, по предположениям ученых, заразился от животных, довольно много. Вот лишь некоторые из них. *Снид.* Человек получил этот вирус от человекообразных обезьян, обитающих в Центральной Африке, вероятнее всего от шимпанзе. 42 млн. человек являются носителями этого вируса, 5 млн. из них заразились в 2002 году. От Спиды умерло 3.1 млн. человек (всего к 2003 году число жертв достигло 21.8 млн., примерно 4 млн. из них - дети). *Атипичная пневмония.* Человек, предположительно, заразился от виверры.

Эпидемия поразила несколько тысяч человек, несколько сотен из них умерли. Эпидемия атипичной пневмонии может привести к сокращению более 5 млн. рабочих мест в сфере туризма. Особенно пострадает Китай. Его потери оцениваются в \$ 7.6 млрд. и примерно 2.8 млн. рабочих мест. *Лихорадка Денге*. Возбудитель переносится комарами. Первые эпидемии были отмечены в 1950-е годы в Таиланде и на Филиппинах. В 1970-е годы с эпидемией столкнулись 9 стран. Ныне случаи лихорадки Денге отмечены в 100 странах мира с населением в 2.5 млрд. человек. В 1998 году было зарегистрировано 1.2 млн. случаев заболевания лихорадкой. *Лихорадка Эбола*. Предположительно человек приобрел этот вирус у человекообразных обезьян. Возбудитель передается через прямой контакт с кровью и выделениями больных. В 1970-е годы в Судане было зафиксировано начало эпидемии лихорадки Эбола, которая убивала 90% заразившихся. *Желтая лихорадка*. Человек получил этот вирус от человекообразных обезьян, обитающих в Центральной Африке, вероятнее всего от шимпанзе. Переносчиком заболевания являются комары. Первые случаи были отмечены примерно 400 лет назад. Вакцина была разработана 60 лет назад. *Западно-нильская лихорадка*. Человек получил этот вирус от птиц, через комаров. Одна из наиболее опасных лихорадок, отличающаяся высоким уровнем смертности. Случаи заболевания отмечены не только в Африке, но и в Европе, Азии, Северной Америке. *Малярия*. Возбудитель малярии передается человеку при укусе малярийного комара анофелеса. Ежегодно малярией заболевает около 300 млн. человек, 1 млн. из них умирает. *Болезнь Лайма*. Человек получил бактерию - возбудителя от оленей и мышей. Симптомы болезни схожи с гриппом, однако болезнь протекает в значительно более тяжелой форме и приводит к артриту. Свое название болезнь в 1970-е годы получила от американского городка Лайма, где впервые были отмечены подобные случаи. *Оспа*. Человек заразился от верблюда. Болезнь стала известна примерно 3 тыс. лет назад и долгое время считалась главной причиной смерти детей. Жертвами оспы стали многие видные исторические личности, например, российский император Петр Великий и король Франции Людовик XV. По оценкам историков, в конце XIX века ежегодно оспой заболевали примерно 50 млн. человек. Смертность от оспы превышала 30% от общего числа заразившихся. Последний случай заболевания оспой отмечен в 1977 году. *Обезьянья оспа*. Человек заразился от сусликов. Случаи заболевания были отмечены в конце мая в США. Болезнь протекает также как обычная оспа, но в более мягкой форме и пока не вызвала смертельных исходов. *Чума*. Человек заразился от крыс и других грызунов. Возбудитель передается через укус. Первая эпидемия, известная под названием "юстиниановой чумы", возникла в 6 веке в Византии: за 50 лет погибло около 100 млн. человек. В 14 веке мир поразила эпидемия "черной смерти" - бубонной чумы, которая уничтожила примерно треть населения Азии и половину населения Европы. В конце 19 века возникла третья всемирная эпидемия чумы - вспышки были отмечены более чем в 100 портах мира. В 1999 году вспышки чумы были отмечены в 14 странах мира (в основном, африканских). Заболело более 2.6 тыс. человек, 212 из них скончались. *Грипп*. Вирус гриппа достался человеку от водопла-

вающих птиц, скорее всего уток. В 1918 году мир впервые поразила эпидемия гриппа - "испанки" (очаг заболевания был в Испании), которая унесла по различным оценкам 25-40 млн. жизней. Ныне гриппом ежегодно заболевает 5-15% населения земного шара. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, он является причиной смерти 250-500 тыс. человек ежегодно. Только в США ежегодный ущерб от эпидемии гриппа составляет \$71-167 млрд. *Синдром Крейцфельда-Якоба (более известен, как синдром «коровьего бешенства»)*. Человек заразился от коровы. В мире зафиксировано несколько случаев гибели людей, употребивших в пищу говядину, зараженную возбудителем этой болезни, поражающей мозг. Периодически случаи "коровьего бешенства" отмечаются в различных странах мира. Ущерб сельскому хозяйству европейских стран, нанесенный этой болезнью, оценивается в \$60-120 млрд. *Энцефалит*. Возбудители энцефалита достались человеку от грызунов и птиц. Переносчиками вируса являются комары и клещи. Ежегодно в мире различными формами энцефалита заражаются 100-200 тыс. человек, 10-15 тыс. из них погибают. *Сальмонеллез*. Человек заразился от коров, свиней, коз и домашней птицы (уток и гусей). Заражение сальмонеллами происходит при употреблении в пищу мяса или яиц, в которых сохранились живые сальмонеллы. Известны случаи заболевания сальмонеллезом, приведшие к смерти человека. Следующий смертельно опасный вирус, скорее всего, появится в сельской местности Индонезии или Китая, а затем распространится за пределы этих государств. Так, 12 тысяч лет назад произошел прирост численности на планете новых видов паразитических трематод. Связано это было с потеплением климата в период Голоцена, а доказательством являются окаменевшие остатки этих существ. По мнению биологов, глобальное потепление климата и сейчас способствует мутациям среди паразитов, в результате которых появляются их новые разновидности. Климат повлиял не только на появление данных паразитирующих организмов, но и существенно изменил их количество в большую сторону. Кроме того, опасения экспертов вызваны еще и тем, что паразиты являются распространителями очень опасных заболеваний, а то, что они прекрасно приспосабливаются к организму животного и человека, крайнестораживает ученых [2, 5]. Основные прогнозируемые социально-экономические ущербы, вызванные глобальными изменениями климата: возрастание числа инфекционных и паразитарных заболеваний, связанных с повышением количества осадков, увеличением площадей заболоченных территорий, изменением ареалов природно-очаговых инфекций; увеличение числа кишечных инфекций за счет нарушения деятельности водопроводно-канализационных и инженерных сооружений; увеличение заболеваемости и смертности населения за счет загрязнения воздуха взвешенными частицами и другими опасными компонентами в результате лесных пожаров.

По-прежнему предупреждение и ликвидация болезней, общих для человека и животных, является одним из наиболее важных направлений деятельности Российской ветеринарии.

**Библиографический список**

1. Изменения глобального климата. Роль антропогенных воздействий / Ю.А.Израиль, Г.В.Груза, В.М. Катцов //Метеорология и гидрология. – 2001. – № 5. – С. 5-21.
2. Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. Представительство ООН в Российской Федерации. – 2019. – С. 28. – Режим доступа: [www/unrussia.ru](http://www.unrussia.ru) (дата обращения 12.02.2023).
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. – 368 с.
4. Юшкова, Л.Я. Современные проблемы, вызванные изменениями климата / Л.Я.Юшкова, Н.А.Донченко // Материалы Всероссийского научно-практической интернет-конференции «Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве». – Ставрополь, 4-5 февраля 2015 г. – С. 275-287.
5. Юшкова, Л.Я. Влияние изменения климата на возникновение болезней / Л.Я.Юшкова, А.В. Юдаков // Веткорм. – 2015. – № 2. – С.40-42.
6. Юшкова, Л.Я. Совместные действия ветеринарных специалистов и медиков при изучении климатических изменений на арктических территориях / Л.Я.Юшкова, Б.Н. Балыбердин //Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 4. – С. 55-59.

**СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И  
ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

УДК 636.294:637

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СУ-ВИД В ПРОИЗВОДСТВЕ  
ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА МАРАЛА**

**Белозерских И. С.**, научный сотрудник

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»  
(отдел «ВНИИПО»), г. Барнаул, РФ.*

**Аннотация.** Цель исследования определение оптимальных технологических параметров производства полуфабриката из мяса марала по технологии су-вид. Установлено что при использовании для приготовления полуфабриката инфракрасной сушки оптимальным температурным режимом является 75°C, при этом продолжительность процесса варки составляет 4 часа. Установлено что в процессе термической обработки происходит снижение содержания практически всех заменимых аминокислот. Максимальное снижение доли наблюдается у глицина и составляет 47%. Для не заменимых аминокислот характерно увеличение их доли. Максимально увеличилось содержание лейцина в 2,04 раза.

**Ключевые слова:** марал, мясо, су-вид, аминокислотный состав, вакуум.

**APPLICATION OF SOUS-VIDE TECHNOLOGY IN THE  
PRODUCTION OF SEMI-FINISHED MEAT MARAL**

**Belozerskikh I. S.**, researcher

*Federal State Budgetary Scientific Institution  
"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies"  
(department of VNIPO), Barnaul, Russian Federation*

**Abstract.** The purpose of the study is to determine the optimal technological parameters for the production of a semi-finished product from maral meat using sous-vide technology. It has been established that when infrared drying is used to prepare a semi-finished product, the optimal temperature regime is 75 ° C, while the duration of the cooking process is 4 hours. It has been established that in the process of heat treatment there is a decrease in the content of almost all non-essential amino acids. The maximum decrease in the share is observed in glycine and is 47%. For non-essential amino acids, an increase in their proportion is characteristic. The maximum content of leucine increased by 2.04 times.

**Key words:** deer, meat, sous vide, amino acid composition, vacuum.

**Введение**

В настоящее время мясные деликатесы пользуются большим потребительским спросом на российском рынке, поэтому вопросы повышения эффек-

тивности их производства весьма актуальны. Изготовление продуктов из мяса маралов не имеет широкого распространения, что обусловлено физико-химическими свойствами сырья, специфичностью вкуса и как следствие длительностью процесса получения готового продукта [1, 2]. При этом высокое пищевое качество мяса маралов позволяет ему успешно конкурировать с традиционными видами мяса и привлекает всё большее внимание производителей мясной продукции [2, 3]. Разработка технологии производства мясных продуктов из мяса маралов должны обеспечивать сохранение биологической и пищевой ценности исходного сырья.

Перспективной в данном направлении является технология приготовления еды в вакуумной упаковке Су-вид — (от франц. «sous-vide» — «в вакууме»). Продукты запечатываются в герметичный пластиковый пакет, из которого откачивается воздух, после чего готовятся в воде, температура которой обычно не превышает 70 градусов по Цельсию. Иначе говоря, пошнурются. Процесс занимает больше времени, чем при других методах термической обработки (до 72 часов в некоторых случаях). Но благодаря тому, что температура приготовления здесь гораздо ниже, можно хорошо контролировать степень приготовления продукта.

Упаковка продуктов в пластиковые пакеты позволяет сохранить естественные соки, которые обычно теряются при варке. Кроме того, при вакуумировании из упаковки удаляется кислород, который может повлечь реакции окисления (изменения в структуре молекул) или денатурацию (потерю биологической ценности белков) многих компонентов пищевого продукта. Следовательно, приготовление в вакууме, позволяет поддерживать многие микроэлементы продукта в неизменном состоянии.

Приготовление су вид сохраняет естественную влажность и натуральный вид продуктов. Благодаря вакуумной упаковке специи и маринады глубже проникают в блюдо, вкус и аромат становятся интенсивнее. Если мясо жесткое, длительное низкотемпературное приготовление сделает его мягче и нежнее за счет гидролиза коллагена соединительной ткани с образованием желатина [4].

В связи с вышесказанным нами поставлена цель разработки методики производства полуфабриката из мяса марала, основанной на технологии су-вид.

#### **Методика**

Научно-исследовательская работа проводилась в отделе «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства» (ФГБНУ ФАН-ЦА) в 2022 г.

В качестве материала использовали мясо марала выращенного на ОС Новоталицкое возрастом 5 лет. Вакуумацию проводили на вакууматоре Freshpack-pro-BT-01. Перед вакуумацией мясо мариновалось по ранее разработанной технологии. Варку проводили в инфракрасной сушилке при трех температурных режимах 60, 75 и 90°C. Продолжительность обработки составляла 4, 6 и 8 часов. После окончания варки проведена дегустационная оценка по следующим показателям: степень готовности продукта, сочность, цвет и равномерность окраски, консистенция.

На следующем этапе проведен анализ аминокислотного состава продукта приготовленного по технологии су-вид и его сравнение с аминокислотным составом сырого мяса марала.

### Результаты и их обсуждение

Апробирован способ температурной обработки мяса марала в вакуумных пакетах (су-вид). В таблице 1 приведены данные органолептической оценки в зависимости от температурного режима приготовления.

Таблица 1 – Органолептическая оценка мяса марала в зависимости от температурного режима обработки

Температурный режим	Время температурной обработки, часов	Органолептическая оценка
60°C	2	Мясо сырое, при надавливании выделяется кровь
	4	Мясо сырое, при надавливании выделяется кровь
	6	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, жесткая, волокнистая
75°C	2	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, консистенция плотная, при надавливании выделяется сок
	4	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, сочная, консистенция плотная, упругая, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается.
	6	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, сочная, консистенция плотная, при нарезании на куски рассыпается на волокна
90°C	2	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, жёсткая, консистенция плотная, упругая
	4	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, консистенция плотная, при разрезании рассыпается

По результатам проведенного исследования определено, что при температурном режиме 60°C и времени приготовления 2 и 4 часа мясо было сырым, при надавливании на кусок выделялась кровь. При увеличении времени варки до 6 часов мясо было хорошо проварено, но оставалось жестким и волокнистым. При температуре приготовления 75°C оптимальным было время приготовления 4 часа, при этом готовый образец был плотный, упругий, равномерно розового цвета, хорошо проваренный, при увеличении времени приготовления до 6 часов мясо крошилось при нарезании. При температуре приготовления 90°C образцы мяса были менее сочные по сравнению с температурным режимом 75°C, при этом образцы, приготовленные в течение 4 и 6 часов при разрезании крошились.



Таким образом, при приготовлении полуфабриката из мяса марала с применением технологии су-вид оптимальным является приготовление в инфракрасной сушке при температуре 75°C в течение 4 часов.

На втором этапе исследований проведен сравнительный анализ аминокислотного состава полуфабриката полученного при температуре 75°C в течение 4 часов получивший самую лучшую органолептическую оценку с аминокислотным составом сырого мяса (рис.1).

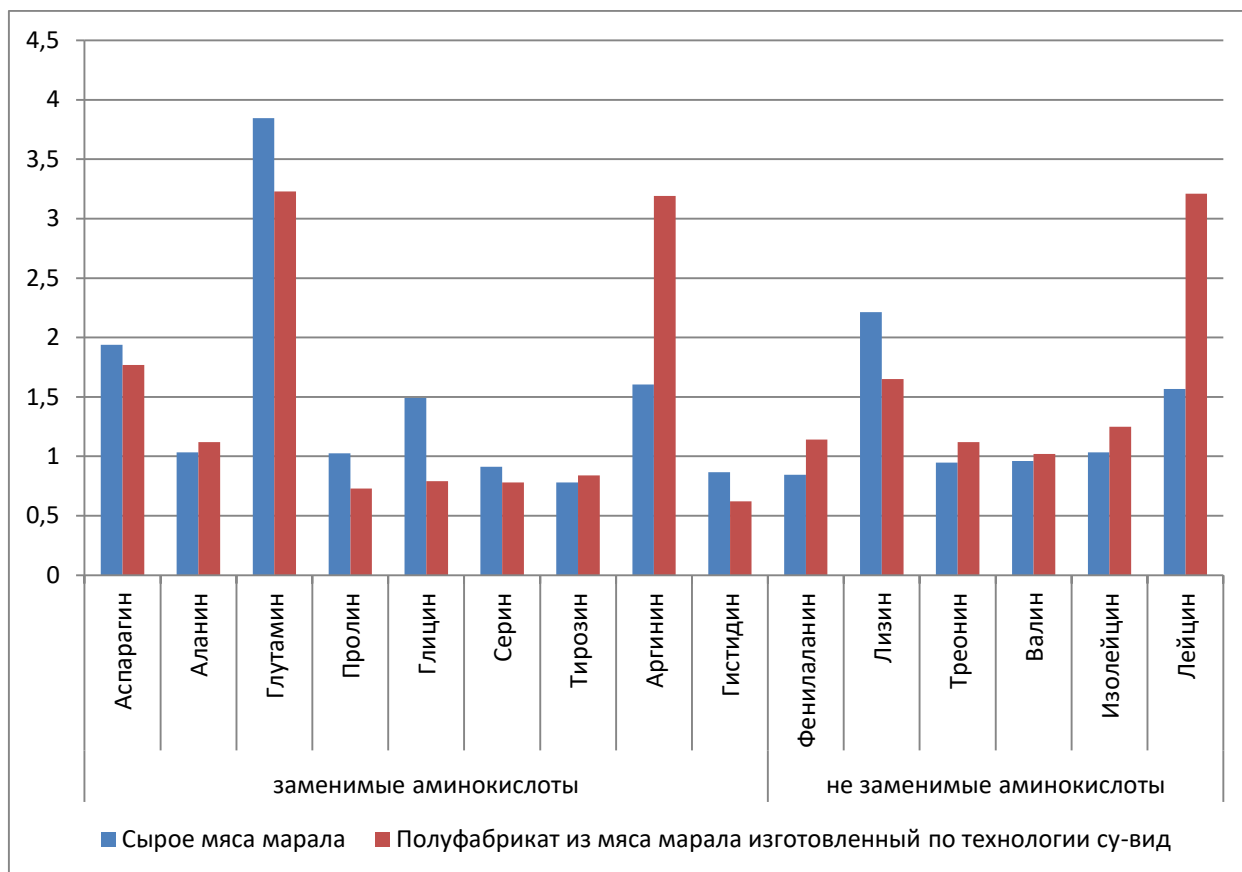


Рисунок 1 – Аминокислотный состав полуфабриката из мяса марала приготовленный по технологии су-вид

Установлено что в процессе термической обработки происходит снижение содержания практически всех заменимых аминокислот, за исключением аланина и аргинина. Увеличение содержания аланина составило 8,8%, а доля аргинина выросла в 2 раза. Максимальное снижение доли наблюдается у глицина и составляет 47%. Снижение содержания других заменимых аминокислот не столь значительно и составляет от 8,7% до 28%.

Для не заменимых аминокислот характерно увеличение их доли. Максимально увеличилось содержание лейцина в 2,04 раза. Данная тенденция может быть обусловлена процессом расщепления сложных белков в ходе термической обработки и свидетельствует о повышении их доступности и усвояемости.

### Выводы

1. В ходе опытов было установлено, что при приготовлении полуфабриката из мяса марала с применением технологии су-вид оптимальным является приготовление в инфракрасной сушке при температуре 75°C в течение 4 часов.

2. Термическая обработка благоприятно отразилась на содержании незаменимых и заменимых аминокислот. Доля Лейцина выросла в 2,04 раза, аргинина в 2 раза. Максимальное снижение содержания произошло у глицина и составило 47 %.

### Библиографический список

1. Узаков, Я.М. Анализ мясной продуктивности и морфологического состава туш маралов / Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева // Мясная индустрия. – 2012. – № 4. – С. 44–46.

2. Узаков, Я.М. Использование мяса и субпродуктов маралов в производстве мясных изделий / Я.М. Узаков // Мясная индустрия. – 2015. – № 8. – С. 40–43.

3. Осипова, М.О. Исследование и разработка ферментированного продукта ускоренного способа производства из мяса маралов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / М.О. Осипова. – Кемерово, 2013. – 20 с.

4. Фофанова, Т.С. Технология су-вид – некоторые аспекты качества и микробиологической безопасности / Т.С. Фофанова // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – №1. – С.59-62.

УДК 615:9

### ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗЕАРАЛЕНОНА НА КЛЕТКИ ПЕЧЕНИ КРЫС

<sup>1,4</sup> Валиуллин Л.Р., зав. лабораторией;

<sup>1</sup>Мухаммадиев Риш. С., старший научный сотрудник, кан.биол. наук;

<sup>1</sup>Сайфуллин А.С., научный сотрудник, кан.биол. наук;

<sup>1</sup>Семенов Э.И., главный научный сотрудник, док.вет-х. наук;

<sup>1</sup>Мухаммадиев Рин. С., научный сотрудник, кан.биол. наук;

<sup>2</sup>Рагинов И.С., старший научный сотрудник, докт.мед. наук;

<sup>2</sup>Валидов Ш.З., главный научный сотрудник, кан.биол. наук;

<sup>3</sup>Хайруллин Д.Д., доцент, док.вет-х. наук;

<sup>4</sup>Будынков Н.И., старший научный сотрудник, кан.биол. наук

<sup>1</sup>Федеральный центр токсикологической,

радиационной и биологической безопасности, г.Казань

<sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г.Казань

<sup>3</sup>Казанская государственная академия ветеринарной медицины

им. Н.Э. Баумана, г.Казань

<sup>4</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии,

Большие Вяземы, Московская обл.

**Аннотация.** Для изучения эффективности снижения токсичности зearаленона препаратом КМБИ-3 использовали первичную культуру печени. В опыте участвовало 13 групп: первая группа служила контролем с добавлением смеси ДМСО и 96% спирта в соотношении (1:1) и без добавления зearаленона; вторая группа получала  $1 \cdot 10^{-6}$  зearаленона; третья, четвертая, пятая, шестая, седьмая, восьмая, девятая, десятая, одиннадцатая, двенадцатая и тринадцатая группы получали дополнительно к клеткам соответственно по  $0,25 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-5}$ ,  $1 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-4}$ ,  $1 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-3}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-3}$ ,  $2 \cdot 10^{-3}$ ,  $3 \cdot 10^{-3}$  М зearаленона. Зearаленон и композицию на бактериальной основе КМБИ-3 смешивали и выдерживали совместно в течении 6 часов и после экспозиции добавляли в среду с клеточным монослоем. В результате проведенных исследований было видно, что комплексный препарат КМБИ-3 оказывает защитное действие при воздействии зearаленона на клетки печени.

**Ключевые слова:** микроскопические грибы, токсичность, микотоксины, зearаленон, культура клеток, биохимические показатели.

## THE EFFECT OF A COMPLEX DRUG TO REDUCE THE TOXIC EFFECTS OF ZEARALENONE ON RAT LIVER CELLS

<sup>1,4</sup>Valiullin L.R., head. laboratory;

<sup>1</sup>Mukhammadiev Rish. S., Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences;

<sup>1</sup>Sayfullin A.S., Researcher, Candidate of Biological Sciences;

<sup>1</sup>Semenov E.I., Chief Researcher, doc.vet-X. sciences';

<sup>1</sup>Mukhammadiev Rin. S., Researcher, Candidate of Biological Sciences;

<sup>2</sup>Raginov I.S., Senior Researcher, Doctor of Medical Sciences;

<sup>2</sup>Validov S.Z., Chief Researcher, Candidate of Biological Sciences;

<sup>3</sup>Khairullin D.D., Associate Professor, doc.vet-X. sciences';

<sup>4</sup>Budynkov N.I., Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences

<sup>1</sup>Federal Center for Toxicological,

Radiation and Biological Safety, Kazan

<sup>2</sup>KAZANSKY (Volga Region) Federal University, Kazan

<sup>3</sup>KAZAN State Academy of Veterinary Medicine

named after N.E. Bauman, Kazan

<sup>4</sup>The All-Russian Research Institute of Phytopathology,

Bolshye Vyazemye, Moscow region.

**Abstract.** Primary liver culture was used to study the effectiveness of reducing the toxicity of zearalenone with the drug KMBI-3. 13 groups participated in the experiment: the first group served as a control with the addition of a mixture of DMSO and 96% alcohol in a ratio (1:1) and without the addition of zearalenone; the second group received  $1 \cdot 10^{-6}$  zearalenone; the third, fourth, fifth, sixth, seventh, eighth, ninth, tenth, eleventh, twelfth and thirteenth groups received in addition to the cells, respectively,  $0,25 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-5}$ ,  $1 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-4}$ ,  $1 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-3}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-3}$ ,  $2 \cdot 10^{-3}$ ,  $3 \cdot 10^{-3}$  M zearalenona. Zearalenone and the bacterial-based composition KMBI-3 were mixed and aged together for 6 hours and after exposure

were added to a medium with a cellular monolayer. As a result of the conducted studies, it was seen that the complex preparation КМБИ-3 has a protective effect when exposed to zearalenone on liver cells.

**Key words:** microscopic fungi, toxicity, mycotoxins, zearalenone, cell culture, biochemical parameters.

**Введение.** Зеараленон представляет собой микотоксин с иммунотоксическим, гепатотоксическим и ксеногенным действием [1]. Активность зеараленона в живых организмах зависит от иммунного статуса и состояния репродуктивной системы (подростковый возраст или стадия беременности) [2]. В печени зеараленон вызывает гистопатологические изменения с последующим развитием рака печени [3,4]. В случае повреждения печени зеараленоном происходит повышение уровня сывороточных трансаминаз и билирубина, и кроме того, это может привести к потере веса у животных. Эстрогенные эффекты зеараленона включают нарушения фертильности (бесплодие или снижение фертильности), выпадение влагалища, отек вульвы и увеличение груди у самок, феминизацию атрофии яичек и увеличение молочных желез у самцов различных видов животных [4,5]. Он также может вызывать увеличение матки, возрастание частоты псевдобеременностей, снижение либидо, мертворождение и маленькие пометы [7]. У самок свиней наблюдались покраснение и отек вульвы, увеличение матки, образование кист на яичниках и увеличение молочных желез, тогда как у самцов свиней возникала атрофия яичек и снижение концентрации сперматозоидов [8]. При воздействии зеараленона в течение одних суток, наблюдалось ингибирование пролиферации клеток, а так же происходило изменение морфологии клеточной агрегации. Зеараленон оказывает гематотоксическое действие, нарушая свертываемость крови и изменяя ее параметры [9,10,11]. Исследования показали, что в сыворотке мышей, получавших зеараленон, уровни АЛТ, АСТ и ЩФ были повышены, в то время как уровни общего белка и альбумина были снижены [12,13]. В исследованиях, проведенных на крысах, наблюдалось увеличение гематокрита и индекса среднего корпускулярного объема, в то время как количество эритроцитов оставалось неизменным; количество тромбоцитов значительно уменьшилось, а количество лейкоцитов увеличилось. В исследовании на свинках, которые получали небольшие дозы данного микотоксина перорально, показали, что после первого введения токсина его концентрация в сыворотке крови была высокой; однако после введения той же дозы в последующие дни его уровень снижался (до 4-го дня), а затем снова повышался [13,14,15].

В связи с этим, целью настоящего исследования было изучение влияния комплексного препарата КМБИ-3 для снижения токсического воздействия зеараленона на клетки печени крыс.

**Материалы и методы.** Для изучения биологических свойств зеараленона использовали первичную культуру печени крыс. В опыте участвовало 13 групп: первая группа служила контролем с добавлением смеси ДМСО и 96% спирта в соотношении (1:1) и без добавления зеараленона; вторая группа получала  $1 \cdot 10^{-6}$

зеараленона; третья, четвертая, пятая, шестая, седьмая, восьмая, девятая, десятая, одиннадцатая, двенадцатая и тринадцатая группы получали дополнительно к клеткам соответственно по  $0,25 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-5}$ ,  $1 \cdot 10^{-5}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-4}$ ,  $1 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,25 \cdot 10^{-3}$ ,  $0,5 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-3}$ ,  $2 \cdot 10^{-3}$ ,  $3 \cdot 10^{-3}$  М зеараленона. Зеараленон и композицию на бактериальной основе КМБИ-3 смешивали и выдерживали совместно в течении 6 часов и после экспозиции добавляли в среду с клеточным монослоем. Был использован зеараленон Sigma, CAS 17924-92-4. Композицию на бактериальной основе КМБИ-3 использовали в концентрации 0,4 мг/мл. Биохимический анализ проводили на анализаторе Stat fax-3300.

Статистическую обработку результатов осуществляли методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту и программы Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Изучение влияния зеараленона на биохимические показатели клеток печени на фоне применения композиции КМБИ-3 в дозе 0,4 мг /мл представлены в таблице.

Таблица – Изучение влияния зеараленона на биохимические показатели клеток печени на фоне применения композиции КМБИ-3 в дозе 0,4 мг /мл.

Группы	АЛТ, Ед/л	АСТ, Ед/л	Лактат LO-POD, г/л	ЛДГ, мкмоль/л	Щелочная Фосфатаза, Ед/л
1	8,6±0,94	13,9±0,98	0,462±0,071	134,1±3,81	2,05±0,24
2	8,5±0,97	13,8±1,05	0,451±0,069	134,2±3,74	2,05±0,26
3	8,6±0,94	14,1±0,92	0,454±0,067	134,1±3,76	2,06±0,28
4	8,6±1,03	14,1±0,97	0,453±0,068	134,2±3,77	2,09±0,17
5	8,7±0,92	14,4±0,93	0,448±0,070	133,7±3,81	2,11±0,31
6	8,9±0,92	15,5±0,95	0,441±0,072	131,5±3,79	2,14±0,29
7	9,0±0,87	16,1±0,98	0,433±0,062	129,3±3,82	2,25±0,27
8	9,1±0,86	17,0±1,02	0,419±0,069	127,0±3,78	2,34±0,30
9	9,5±0,91	17,7±1,05	0,408±0,061	122,4±3,79	2,42±0,22
10	9,8±0,89	18,5±1,07*	0,396±0,063	119,1±3,82*	2,50±0,18
11	10,7±0,96	19,4±0,98*	0,379±0,074	114,9±3,85*	2,57±0,25
12	11,9±0,97	20,0±1,04*	0,368±0,064	109,7±3,81*	2,64±0,23
13	12,6±0,94*	20,7±1,06*	0,352±0,065	102,8±3,82*	2,77±0,25

\* -  $p \leq 0,05$

Из таблицы видно, что повышение активности фермента АЛТ во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой, седьмой и восьмой группах по сравнению с контрольными значениями было незначительным. При повышении концентрации зеараленона активность фермента АЛТ в девятой группе увеличилась на 10,4% в сравнении с контролем. В десятой и одиннадцатой группах активность фермента АЛТ возросла на 13,9 и 24,4% соответственно. В двенадцатой и три-

надцатой группах повышение активности данного показателя относительно контроля составило соответственно 38,4 и 46,5%.

Активность АСТ в культуральной среде во второй, третьей, четвертой и пятой группах повысилась по сравнению с контрольными значениями незначительно. При повышении концентрации зеараленона в шестой и седьмой группах активность фермента АСТ возросла на 11,5 и 15,8% в сравнении с контролем. В восьмой, девятой, десятой, одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой группах активность данного фермента увеличилась на 22,3; 27,0; 33,1; 39,6; 43,8 и 48,9% соответственно.

Содержание молочной кислоты во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и седьмой группах относительно контроля снизилось незначительно. В восьмой и девятой группах содержание молочной кислоты в культуральной среде было ниже на 9,4 и 11,7% по сравнению с контрольной группой. В десятой, одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой группах уровень молочной кислоты понизился на 14,3, 18,0, 20,4 и 24,0% соответственно.

Концентрация фермента ЛДГ во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и седьмой группах понизилась относительно контроля незначительно. В восьмой и девятой группах содержание ЛДГ в культуральной среде было ниже на 5,3 и 8,7% по сравнению с контрольной группой. В десятой и одиннадцатой группах уровень ЛДГ в культуральной среде понизился на 11,0 и 14,0% соответственно. В двенадцатой и тринадцатой группах при повышении содержания зеараленона концентрация фермента ЛДГ повысилась относительно контроля на 18,0 и 23,4%.

Активность щелочной фосфатазы во второй, третьей, четвертой, пятой и шестой группах изменилась незначительно относительно контроля. В седьмой, восьмой, девятой и десятой группах активность щелочной фосфатазы повысилась соответственно на 9,7; 14,1; 18,0 и 21,9% в сравнении с контролем. В одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой группах активность щелочной фосфатазы повысилась относительно контроля на 25,3, 28,7 и 35,1% соответственно.

**Выводы.** Зеараленон является основным микотоксином, вырабатываемым фузариозом, и может негативно воздействовать на большинство видов животных. Это вызывает различные изменения и расстройства, связанные с репродуктивной системой, приводя к значительным экономическим потерям. В результате проведенной работы было установлено, что при применении защитного препарата КМБИ-3 наилучшие показатели по защите клеток печени наблюдались в группе, где доза зеараленона составляла  $1 \cdot 10^{-4}$  М, при этом изменение показателей АСТ, ЛДГ было незначительным в сравнении с контролем. Следовательно данный препарат является перспективным для дальнейшего применения с целью защиты животных от вредного воздействия микотоксина зеараленона.

*Работа выполнена за счет средств, гранта Российского научного фонда, проект 23-26-00161.*

### Литература

1. Molecular and biochemical evidence on the role of zearalenone in rat polycystic ovary / N.Abbasian, S.Momtaz, M.Baeri, et. al. // *Toxicon*. – 2018. – №154. – P.7-14.
2. Buszewska-Forajta, M. Mycotoxins invisible danger of feedstuff with toxic effect on animals / M.Buszewska-Forajta // *Toxicon*. – 2020. – №182. – P.34-53.
3. Cytotoxic and inflammatory effects of individual and combined exposure of HepG2 cells to zearalenone and its metabolites / D.E.Marin, G.C.Pistol, C.V.Bulgaru, I.Taranu // *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* – 2019. – №392. – P.937–947.
4. Fink-Gremmels, J. Clinical effects and biochemical mechanisms associated with exposure to the mycoestrogen zearalenone / J.Fink-Gremmels; H. Malekinejad // *Anim. Feed. Sci. Technol.* – 2007. – №137. – P.326-341.
5. Валиуллин, Л.Р. Изучение профилактической эффективности биопрепарата кпм -2 при моделировании зearаленона токсикоза *in vitro* / Л.Р.Валиуллин, Р.С.Мухаммадиев, Е.В.Скворцов // Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 47–49.
6. Механизмы снижения контаминации фитопатогенами и их метаболитами растительного сырья / Л.Р. Валиуллин [и др.] // В сборнике: Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем. Материалы Международной научно-практической конференции. Краснодар. – 2022. – С. 96-103.
7. Поиск наиболее эффективных антагонистов в отношении фитопатогенных грибов / Л.Р. Валиуллин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 40–44.
8. Семёнов, Э.И. Вопросы и проблемы диагностики микотоксикозов животных / Э.И. Семёнов // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии. – 2021. – С. 196-200.
9. Тутельян, В.А. Микотоксины / В.А. Тутельян, Л.В.Кравченко. – Москва. – 1985. – 235 с.
10. Микотоксины (в пищевой цепи) / К.Х.Папуниди [и др.]. – Казань. – 2017. – 231 с.
11. Семёнов, Э.И. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных / Э.И. Семёнов[и др.]. – Москва. – 2017. – 56 с.
12. Валиуллин, Л.Р. Цитотоксическая активность внеклеточных соединений грибов рода *fusarium* в отношении культур клеток *in vitro* / Л.Р. Валиуллин [и др.] // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии. – 2021. – С. 150–154.
13. Rai, A. Occurrence and toxicity of a *fusarium* mycotoxin, zearalenone / A.Rai; M.Das; A.Tripathi // *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* – 2019. – №60. – P.2710–2729.
14. Семёнов, Э.И. Санитарно-микологическая оценка кормов при диагностике микотоксикозов животных / Э.И.Семёнов, Л.Е.Матророва, И.М. Фицев //

материалы Международной научно-практической конференции. Казань. – 2021. – С. 310-321.

15. Изучение токсикобиологических свойств потенциальных пробиотических микроорганизмов в условиях *in vitro* / Л.Р. Валиуллин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 35–38.

УДК 636.294:637

## ОЦЕНКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ МАРАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ПРОДУКТА «КОЛЛАГЕН ОЛЕНЯ»

Гришаева И.Н., ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,  
г. Барнаул, Россия *otdel\_wniipo@mail.ru*

**Аннотация.** В работе представлены данные аминокислотного анализа кожи и сухожилий маралов. Исследование проводилось на высокоэффективном жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence (Япония). По результатам изучения установлено, что в двух видах сырья преобладают такие заменимые аминокислоты, как глицин, пролин и оксипролин, при чем преобладающие значения установлены в сухожилиях марала. Шкура содержит больше треонина на 17,8%, чем в сухожилиях марала.

**Ключевые слова:** аминокислотный состав, коллаген марала, незаменимые аминокислоты

## EVALUATION OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF THE RAW MATERIALS OF DEER IN ORDER TO OBTAIN A NEW PRODUCT "DEER COLLAGEN"

Grishaeva I.N., leading researcher

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies,  
Barnaul, Russia *otdel\_wniipo@mail.ru**

**Annotation.** The paper presents the data of amino acid analysis of the skin and tendons of marals. The study was carried out on a high-performance liquid chromatograph Shimadzu LC-20 Prominence (Japan). According to the results of the study, it was found that such interchangeable amino acids as glycine, proline and oxyproline predominate in two types of raw materials, while the predominant values are set in the tendons of the maral. The skin of the deer contains 17.8% more threonine than in the tendons.

**Keywords:** amino acid composition, maral collagen, essential amino acids

Марал (*Cervus elaphus sibiricus*) самый крупный представитель благородных оленей в Евразии, особо ценный в хозяйственном отношении парнокопытный [1]. Сухожилия оленя, ценная продукция животного происхождения, уже



более 20 веков широко используются в традиционных китайских средствах для поддержания здоровья костей. Согласно теории традиционной китайской медицины, сухожилия оленя считаются более эффективными, чем сухожилия крупного рогатого скота, в питании ян почек (shen yang) и укреплении костей и сухожилий [2]. Несколько исследователей показали, что экстракт сухожилий оленя может предотвратить потерю костной массы при моделировании остеопороза у лабораторных животных и снизить риск травм опорно-двигательного аппарата. Используя модель остеопороза у овариэктомированной крысы, исследователи продемонстрировали, что экстракт сухожилий оленя может значительно увеличить минеральную плотность костной ткани и уровень гидроксипролина в сыворотке крови, а также улучшить гистоморфометрические параметры и механические показатели кости [3]. В клиническом исследовании изучая влияние добавок из сухожилий оленя на выполнение физических упражнений и риск получения тренировочных травм у группы спортсменов, исследователи продемонстрировали, что экстракт сухожилий оленя может улучшить результаты физических упражнений и снизить риск развития заболеваний опорно-двигательного аппарата [4]. Кроме того, несколько исследований также показали, что экстракт сухожилий оленя обладает потенциальным противовоспалительным действием [5].

На современном этапе, на рынке России не существует такого широкого применения данного продукта, как в Китае и Корее, вследствие отсутствия технологии переработки сухожилий марала в коллаген.

Целью исследования было определение качественного и количественного аминокислотного состава сухожилий и кожи маралов.

### **Материалы и методы**

Научно-исследовательскую работу проводили в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА (Алтайский край) в 2023 году. В качестве материала исследования использовали продукцию маралов: сухожилия передних и задних конечностей и шкура марала.

На первом этапе исследования сухожилия маралов были отделены от костей передней конечности марала. Полученные сухожилия промывали в проточной воде и измельчали вначале ручным способом на частицы размером 1 см<sup>3</sup>, а далее на промышленной мясорубке МИМ 300 до состояния фарша - размер частиц 3-5 мм<sup>3</sup>.

Следующим этапом была подготовка шкуры марала. Для решения данной задачи шкуру марала очищали от волос ручным способом, промывали в проточной воде и измельчали на мясорубке МИМ 300 до состояния фарша 3-5 мм<sup>2</sup>.

Далее для получения функционального продукта «Коллаген марала» оценивали аминокислотный состав сухожилий, кожи марала. Определение аминокислот проводили на жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence, (Япония) с диодно-матричным-детектированием (длины волны - 254 нм). Хроматографическая колонка 250x4.6 мм MZ-Analysentechnik GmbH C18, 5 мкм (США). Хроматографический анализ провели в градиентном режиме при расходе элюента 1,0 мл/мин и температуре термостата колонки 40 – 60°C. Стан-

дартные образцы возьмем фирмы Sigma (Германия) следующих аминокислот: аспарагин, глутамин, оксипролин, серин, глицин, гистидин, аргинин, треонин, аланин, пролин, тирозин, валин, лизин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, метионин, цистин и цистеин [6].

**Результаты и их обсуждение.** Изучение аминокислотного состава сухожилий и кожи марала позволило установить, что при анализе 20 аминокислот, 19 из них обнаруживаются (рис. 1).

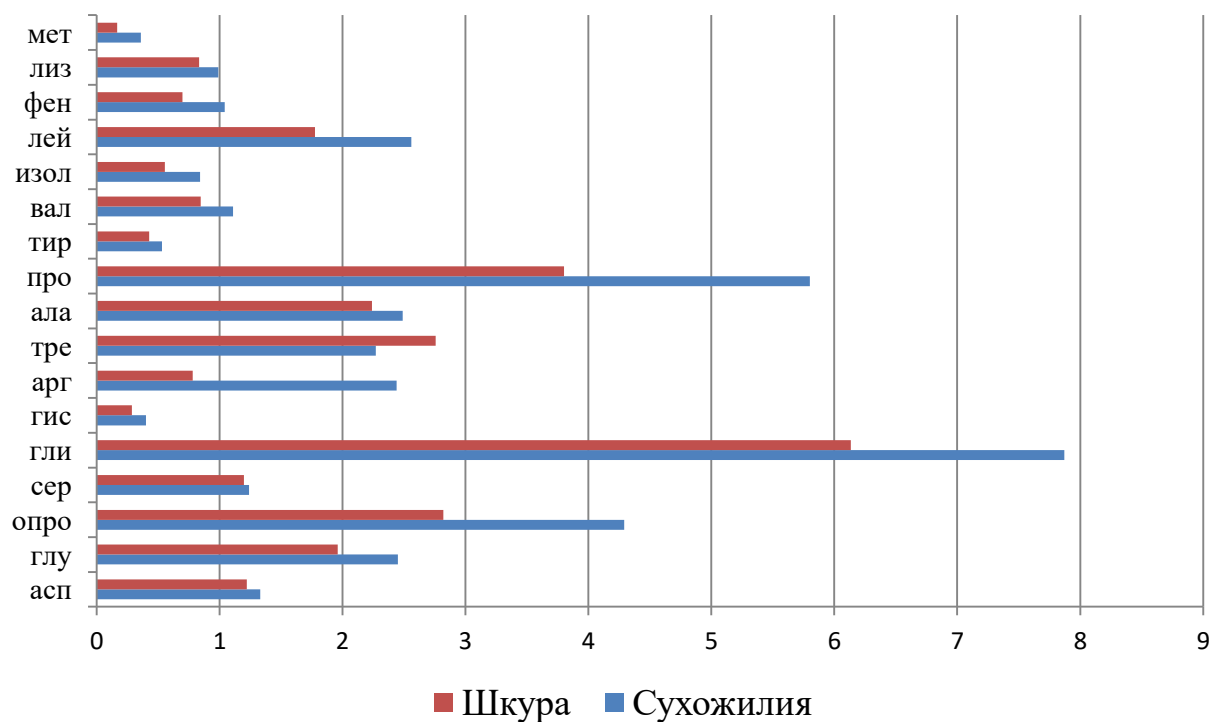


Рисунок 1 – Аминокислотный состав сырья маралов

Анализ аминокислотного состава коллагенсодержащего сырья – сухожилий и кожи маралов представлен широким спектром заменимых и незаменимых аминокислот, при чем, как и у других видов животных преобладающее количество установлено – глицина, пролина и оксипролина. По этим аминокислотам наблюдается и значительная разница, так в сухожилиях глицина больше на 28,4%, пролина на 52,6%, оксипролина 52,1%, чем в коже марала. Высокий уровень глицина в исследуемых образцах обусловлен структурой коллагена, который состоит из трех полипептидных цепей, расположенных в виде тройной спирали с двумя идентичными цепями ( $\alpha 1$ ) и третьей, которая в некоторой степени отличается по своему химическому составу ( $\alpha 2$ ). Каждая цепь состоит из 1050 аминокислот, намотанных друг на друга в типичную правостороннюю спиральную структуру длиной 300 нм. Его структура имеет повторяющийся мотив Gly-X-Y, где X и Y могут быть любая аминокислота, но в нашем случае это пролин и оксипролин [7]. Аминокислотный состав коллагена является характерной особенностью этого белка. Коллаген, независимо от его происхождения, содержит 19 аминокислот, включая высокий уровень оксипролина, ко-

торый не встречается в других белках, при чем его уровень в 1,5 раза выше, чем в шкуре марала. Аминокислотный состав сухожилий характеризуется высоким содержанием пролина и глицина, разница, что шкурой – в 1,5 и 1,3 раза, а также отсутствием цистеина. Такие незаменимые аминокислоты, как аргинин превышают в 3,1 раза, лизин на 19,3%. Нужно отметить, что имеется в составе одна аминокислота – треонин, которой значительно больше содержится в коже марала, разница с сухожилиями составляет 17,8%.

Важной составляющей питания человека является наличие в рационе незаменимых и заменимых аминокислот [8]. Особенно важны незаменимые, так как они являются строительным материалом в организме, исключение из пищевого рациона хотя бы одной аминокислоты, при сохранения остальных, влечет за собой задержку роста, развития и нарушения белкового обмена.

На рисунке 2 представлено соотношение заменимых и незаменимых аминокислот в сухожилиях и коже маралов.

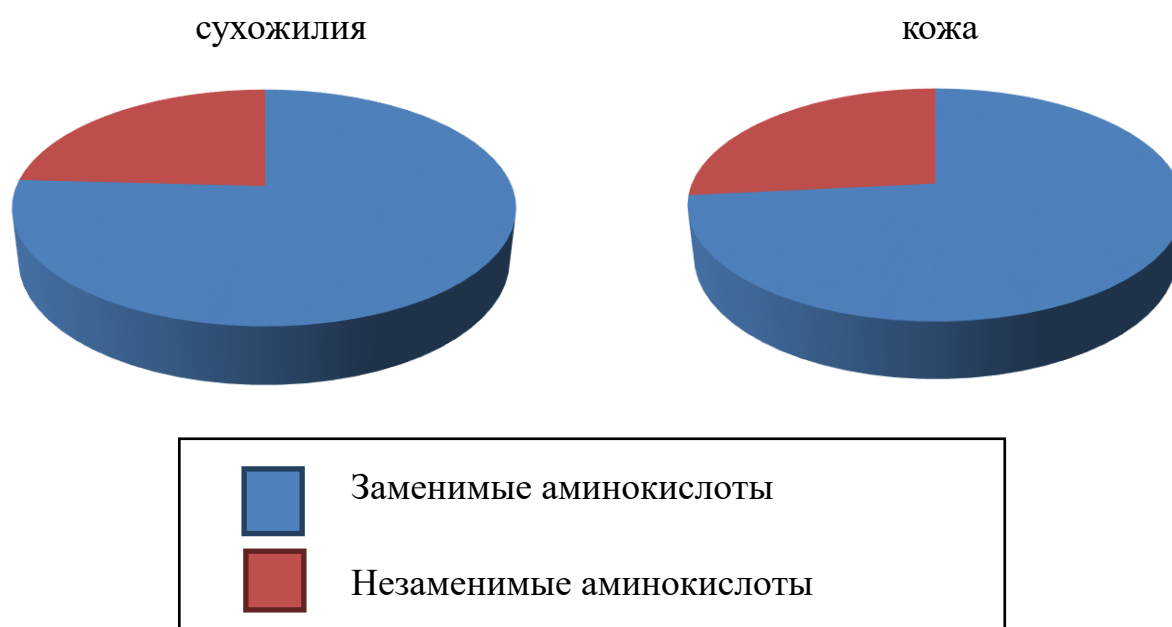


Рисунок 2 – Заменимые и незаменимые аминокислоты в сырье маралов

При анализе рисунка 2 установлено, что в сухожилиях маралов количество незаменимых аминокислот выше на 28,4% по сравнению с их содержанием в коже. В связи с этим для производства коллагенсодержащих продуктов предпочтительнее в большем количестве вносить сухожилия, так как, чем ниже биологическая ценность белка, тем больше его требуется для организма человека [9].

**Выводы.** Аминокислотный состав сырья имеет в своем составе большое количество глицина, пролина и оксипролина, при чем максимальные значения установлены в сухожилиях, разница с показателями в шкуре марала 1,3 и 1,5

раза. Шкура марала содержит превалирующее количество тренина, разница с сухожилиями составила – 17,8%.

### Библиографический список

1. Смирнов, М.Н. Марал (*cervus elaphus sibiricus severtzov*, 1873) в Красноярском крае: распространение, ресурсы и их использование / М.Н.Смирнов, В.А.Тюрин, А.Н. Зырянов // Вестник КрасГАУ. – 2012. – №8. – С. 113-117.
2. Differentiation of deer tendons from cattle tendons by a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) test and bone remodeling bioassays / L.L. Jiang, C.L. Liu, Y.L. Wong / Chin Med. – 2015 – №10. – P.33.
3. Preventive effects of collagen peptide from deer sinew on bone loss in ovariectomized rats / H. Zhang, Y. Dong, B. Qi, et al. // Evid Based Complement Alternat Med. – 2014 – №2014. – P.27-28.
4. The effects of Jilin sika Deer's (*Cervus dybowski*) tendon liquid supplementation on endurance drop jumps performance, biochemistry profile of free boxing players / I.L. Wang, C.Y. Hsiao, J. Shen, Y. Wang // J Ethnopharmacol. – 2019. – №245. – P.112-119.
5. Study on the effects of antiinflammatory and immune regulation of deer sinew collagens / X. Sun, Y. Li, Y. Zhao // Lishizhen Med Mater Med Res. – 2010. – №04. – P.853.
6. Руденко, А.О. Определение важнейших аминокислот в сложных объектах биологического происхождения методом обращённо-фазовой ВЭЖХ с получением фенилтиогидантоинов аминокислот / А.О.Руденко, Л.А. Карцова С.И. Снарский // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010 – Т. 10 – Вып. 2. – С. 223-230.
7. M.Gauza-Włodarczyk, Amino acid composition in determination of collagen origin and assessment of physical factors effects / M.Gauza-Włodarczyk, L.Kubisz, D.Włodarczyk // International Journal of Biological Macromolecules. – 2017. – №104. – P.987–991. doi:10.1016/j.ijbiomac.2017.07.013
8. Кротова, М. Г. Способ регуляции глубины и качества гидролиза сырья маралов путем добавления органических растворителей / М. Г. Кротова, Е. Н.Пшеничникова, Е. А. Кроневальд // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7. – С. 189-194.
9. Лысиков, Ю.А. Аминокислоты в питании человека / Ю.А. Лысиков // ЭиКГ. – 2012. №2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/aminokisloty-v-pitanii-cheloveka> (дата обращения: 17.04.2023).

УДК 577.212.3

### АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ГМО В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И КОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Додонова Е.А., младший научный сотрудник; Горбунова М.Е., младший научный сотрудник; Анисимова Е.А., ст.науч.сотр., канд.биол.наук

*Федеральный центр токсикологической,  
радиационной и биологической безопасности, г. Казань, Россия*

**Аннотация.** В настоящее время в современном обществе стоит вопрос о применении усовершенствованных технологий в сфере генетически модифицированных организмов. В данной статье представлены результаты исследования продуктов питания, кормов, кормовых смесей для сельскохозяйственных животных и птицы на наличие генетически модифицированных организмов. Всего было проанализировано 922 образца. Качественный анализ генетических модификаций промоторов вируса мозаики цветной капусты 35S CaMV и 35S FMV вируса мозаики норичниковых и терминатора нопалин синтазы NOS агробактерии (*Agrobacterium tumefaciens*), проведен методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. По результатам проведенных испытаний ГМО в продовольственной продукции не обнаружено. В четырех пробах кормовых смесей выявлено содержание генетически модифицированных вставок промоторов 35S CaMV, 35S FMV и терминатора NOS.

**Ключевые слова:** ГМО, ПЦР-РВ, ДНК, промотор 35S CaMV и 35S FM, терминатор NOS.

### **ANALYSIS OF THE GMO CONTENT IN FOOD AND FEED FOR FARM ANIMALS AND BIRDS**

**Dodonova E.A.**, Junior Researcher; **Gorbunova M.E.**, Junior researcher; **Anisimova E.A.**, Senior Research Associate, Candidate of Biology.sciences'  
*Federal Center for Toxicological,  
Radiation and Biological Safety, Kazan, Russia*

**Abstract.** Currently, in modern society there is a question of the use of advanced technologies in the field of genetically modified organisms. This article presents the results of a study of food, feed and feed mixtures for farm animals and poultry for the presence of GMOs. A total of 922 samples were analyzed. Qualitative analysis of genetic modifications of the promoters of the cauliflower mosaic virus 35S CaMV and 35S FMV of the norichnikovs mosaic virus and the terminator of nopalinn synthase NOS agrobacterium (*Agrobacterium tumefaciens*) was carried out by real-time polymerase chain reaction. According to the results of the tests, GMOs were not found in food products. In four samples of feed mixtures, the content of genetically modified inserts of promoters 35S CaMV, 35S FMV and terminator NOS was revealed.

**Keywords:** GMO, PCR-RV, DNA, promoters 35S CaMV, 35S FMV, terminator NOS.

**Введение.** Генетически модифицированные организмы (ГМО) - это растительные или животные организмы, которые были изменены с помощью генной инженерии, с целью придать новые свойства организму [1]. Система оценки безопасности ГМО растительного происхождения, принятая в Российской Федерации, наряду с общими токсикологическими исследованиями предусматривает изучение специфических видов токсичности, таких как генотоксичность, иммунотоксичность, аллергенность, эмбриотоксичность [2].

Современные биотехнологические методы позволяют получать новейшие трансгенные растения, устойчивые к вирусам, вредителям, насекомым и пестицидам. Содержание и использование ГМО в пищевых продуктах, а также в производстве кормовых смесей для сельскохозяйственных животных волнует многих потребителей. Безопасность ГМО для будущих поколений не является доказанной. Ученые до сих пор не могут прийти к единому мнению. В настоящее время ГМО применяют для повышения урожайности, снижение расхода пестицидов и гербицидов, хранения и переработки урожая. Также одним из перспективных и быстро развивающихся направлений генной инженерии является разработка вакцины нового поколения – «съедобные вакцины», создающие перспективу поголовной иммунизации населения и получения дешевых лекарственных препаратов [3]. Однако по данным литературы изменение в геноме растений трансгенной ДНК в дальнейшем может изменить генетическую программу животных и человека [4]. При этом негативное влияние на организм может быть связано как с накоплением «новых» белков, обладающих плейотропным действием, так и с нестабильностью самой встроенной конструкции, и ее регуляторным действием на соседние гены [5, 6]. Генетически модифицированные растения могут вытеснять обычные виды из естественных экосистем в виду более высокой устойчивости. Выращивание ГМО растений истощает почву и изменяет ее структуру, что ведет к нарушению естественного плодородия почв [7]. Так, в 2001 году из-за неправильной транспортировки трансгенных растений в диком виде кукурузы был обнаружен фрагмент искусственной генетической вставки – вирусного промотора 35S [8]. Поэтому существует необходимость постоянного мониторинга и прогнозирования рисков для обеспечения безопасности людей и окружающей среды. Цель работы – мониторинг продуктов питания и кормов для сельскохозяйственных животных и птицы на содержание ГМО, проведенный в период с 2020-2022 гг.

**Методика.** За период 2020-2022 гг. исследовано 992 образца продуктов питания и кормовых смесей для сельскохозяйственных животных и птицы методом ПЦР-РВ на наличие ГМО (таблица 1). ДНК выделяли с использованием набора реагентов «Сорб-ГМО-А» (ЗАО «Синтол») согласно инструкции производителя. Для контроля качества выделения ДНК и правильности выделения ПЦР-РВ применяли ВПК (внутренний положительный контроль), ОКО-В (отрицательный контрольный образец выделения), ПКО-С1 (положительный контрольный образец). Приготовление реакционной смеси для ПЦР-РВ осуществляли согласно инструкции к набору «*Растение/35S+FMV/NOS скрининг*» (ЗАО «Синтол»). Амплификацию проводили на амплификаторе С1000 с оптическим блоком CFX96, BioRad (USA) и программного обеспечения «Bio-Rad CFX Manager 2.1». Интерпретацию результатов проводили по четырем каналам: 1. FAM – NOS терминатор, встраиваемый в генетическую конструкцию ГМО растений; 2. ROX – 35S CaMV, 35S FMV – промоторов, регуляторные последовательности, встраиваемые в генетические конструкции ГМО растений; 3. HEX – ген, кодирующий NADH – дегидрогеназу растений; 4. Cy5 – ВПК [9, 10]. Обнару-

жение промоторов 35S CaMV, 35S FMV и терминатора NOS регуляторных последовательностей позволяет выявить около 90 % ГМО растений.

**Результаты и их обсуждение.** В рамках исследования проанализировано 992 образца, из которых 580 проб – кормовые смеси для сельскохозяйственных животных и птицы (таблица 1). В результате анализа было выявлено четыре образца, содержащие ГМО: две пробы комбикорма для откорма свиней и по одному образцу кормовой смеси и корма экстрадированного.

В случае четырех положительных образцов наблюдали рост сигнала флуоресценции по каналам FAM, ROX и HEX не только у ПКО-С1, но и у исследуемых проб (рисунок 1). Следовательно, в данных пробах содержится ГМО и ДНК растений. По каналу Cy5 наблюдали рост сигнала флуоресценции во всех трех пробирках, что свидетельствует об отсутствии ложноотрицательного результата. Отсутствие контаминации подтверждается тем, что в случае ОКО-В рост сигнала флуоресценции происходит только по каналу Cy5 (рисунок 1Г).

Таблица 1 – Результаты исследований образцов на наличие промоторов 35S CaMV и 35S FM и терминатора NOS.

Наименование	Количество проб	Количество исследований	
		не обнаружено/обнаружено	
		35S CaMV и 35S FMV	NOS
Молоко сырое, нормализованное, обезжиренное и восстановленное (сухое), пастеризованное	102	102/0	102/0
Кисломолочная продукция	99	99/0	99/0
Мясные полуфабрикаты	89	89/0	89/0
Колбасные изделия и продукты из мяса	58	58/0	58/0
Фрукты, овощи, ягоды	113	113/0	113/0
Кондитерские, хлебобулочные изделия	119	119/0	119/0
Комбикорм для кур	32	32/0	32/0
Комбикорм для свиней	28	28/0	28/0
Комбикорм для откорма свиней	58	56/2	56/2
Кормовая смесь для кур несушек	69	68/1	68/1
Корм экструдированный	72	71/1	71/1
Комбикорм для телят	34	34/0	34/0
Отруби пшеничные	52	52/0	52/0
Зерно	67	67/0	67/0

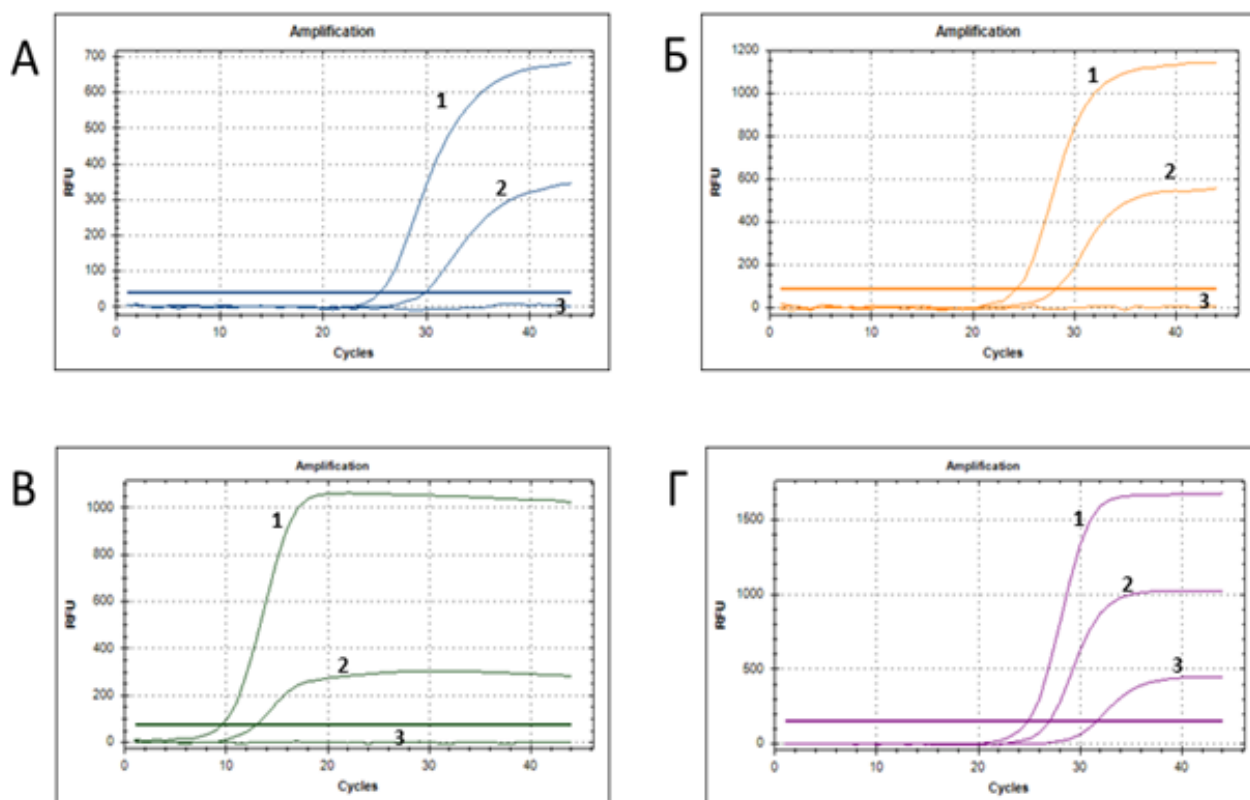


Рисунок 1 – Результаты проведения ПЦР-РВ анализа на наличие ГМО одного образца кормовой смеси для кур несушек:

- А – результаты, полученные по каналу FAM на наличие терминатора нопалин синтазы NOS: 1 – ПКО-С1, 2 – исследуемый образец, 3 – ОКО-В;  
 Б – результаты, полученные по каналу ROX на наличие регуляторных последовательностей промоторов 35S CaMV и 35S FMV: 1 – ПКО-С1, 2 – исследуемый образец, 3 – ОКО-В; В – результаты, полученные по каналу HEX на наличие гена, кодирующего NADH – дегидрогеназу растений: 1 – ПКО-С1, 2 – исследуемый образец, 3 – ОКО-В;  
 Г – результаты, полученные по каналу Cy5 на наличие ВПК: 1 – ПКО-С1, 2 – исследуемый образец, 3 – ОКО-В

**Выводы:** В результате проведенных исследований в четырех пробах (две пробы комбикорма для откорма свиней и по одному образцу кормовой смеси и корма экструдированного) выявлено содержание модифицированных вставок промоторов 35S CaMV и 35S FMV и терминатора NOS.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения постоянного мониторинга содержания ГМО в продуктах питания и кормах для сельскохозяйственных животных и птицы. Важно маркировать продукты питания, пищевое сырье, растительный материал, кормовые смеси, вакцины с указанием в них наличия ГМО. Для обеспечения отслеживания поступления ГМО в пищевые продукты и корма для сельскохозяйственных животных целесообразным является создание единой системы контроля за транспортированием ГМО в Российской Федерации.



**Библиографический список**

1. Хасанова, Д. А. Воздействие генно-модифицированных продуктов на человеческий организм (обзор литературы) / Д. А. Хасанова, Т. Ш. Жумаевич // Биология и интегративная медицина. – 2020. – № 5 (45). – С. 5-17.
2. Влияние рационов с содержанием генетически модифицированной сои на организм животных / Г. Ш. Закирова, К. Х. Папуниди, И. Р. Кадиков, Э. И. Семенов // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 37-43.
3. Столбиков, А. С. Получение растений томата, трансформированных геном *pres2-s-hdel*, с целью разработки кандидатной съедобной вакцины против гепатита В / А. С. Столбиков, Н. И. Рекославская., Р. К. Саляев. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2008. – № 2 (60). – С. 76-77.
4. Панкрушина, А. Н. Безопасность продуктов питания : учебное пособие / А. Н. Панкрушина, Д. И. Игнатьев. – Тверь: Тверской государственный университет. – 2019. – 89 с.
5. Шутьков, А. А. Риски и угрозы продовольственной безопасности / А. А. Шутьков // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 4. – С. 30-41.
6. Белхароев, Х. У. К вопросу влияния ГМО – продукции на экологическую и продовольственную безопасность: правовое обеспечение этих сфер / Х. У. Белхароев // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). – 2017. – № 2. – С. 53-60.
7. Клименко, А. И. Проблемы использования генетически модифицированных организмов в сельском хозяйстве / А. И. Клименко, Г. В. Максимов, В. Н. Василенко // Вестник аграрной науки Дона. – 2014. – № 2 (26). – С. 4-15.
8. Quist, D. Transgenic DNA Intro-gressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca Mexico / D. Quist, I. Chapela // Nature 414. – 2001. – No° 29. – P. 541-543.
9. Идентификация регуляторных последовательностей промотора 35S и терминатора NOS в сельскохозяйственной продукции / К. А. Осянин, Д. А. Миргазов, И. А. Елизарова [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2020. – Т. 64, № 12. – С. 1-10.
10. Индикация ГМО в пищевой продукции / Е. А. Додонова, М. Е. Горбунова, И. А. Елизарова [и др.] // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии : сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции, Казань, 09–10 сентября 2021 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2021. – С. 100-104.

УДК 636.294

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ  
КАЧЕСТВА МЯСА МАРАЛА**

**Королькова А.И.**, старший научный сотрудник, кандидат  
сельскохозяйственных наук

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** Проведена органолептическая оценка потребительских качеств мяса высоленных в рассольной смеси, состоящей из продуктов переработки молока или яблочного сока. Объектом исследований служило мяса марала, пахта, творожная и подсырная сыворотки, яблочный сок. Получение опытных образцов из мяса маралов проводили по разработанному способу с использованием вторичного сырья молочного производства или соков путем применения для смягчения мяса в качестве основного компонента рассола – сыворотку твороженную, сыворотку подсырную, яблочный сок. Определено, что наилучшими органолептическими показателями обладал образец мяса марала высоленного в рассольной смеси, содержащий подсырную сыворотку и мяса марала высоленного в рассольной смеси, с содержанием яблочного сока. Полученные пробы имели общую дегустационную оценку 8,7 баллов.

**Ключевые слова:** Дегустационная оценка, органолептическая оценка, мясо марала, молочная сыворотка, яблочный сок.

**EFFECT OF ORGANIC ACIDS ON CONSUMER QUALITY MARAL MEAT**

**Korolkova A.I.**, Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences

*Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies,  
Barnaul, Russia*

**Abstract.** Organoleptic assessment of consumer qualities of meat salted in a brine mixture consisting of milk or apple juice processing products was carried out. The object of research was maral meat, buttermilk, curd and cheese whey, apple juice. The production of prototypes from maral meat was carried out according to the developed method using secondary raw materials of dairy production or juices by using curd whey, cheese whey, apple juice as the main component of brine to soften meat. The sample of maral meat salted in brine mixture containing cheese whey and maral meat salted in brine mixture with apple juice content was determined to have the best organoleptic indices. The samples obtained had an overall tasting score of 8.7 points.

**Keywords:** tasting evaluation, organoleptic evaluation, maral meat, milk whey, apple juice.

Мясо и мясопродукты являются одной из важнейших составляющих в питании человека. Преимущественно это источник высококачественного белка и витаминов, необходимых для нормального функционирования организма. Это

один из важнейших продуктов питания, обладающий высокой пищевой ценностью. Производство мясных деликатесов является наиболее динамично развивающейся отраслью мясной промышленности. Особое место занимают производство и использование потребительских товаров из мяса диких животных [1]. Разработка технологии производства мясных продуктов из мяса маралов должно обеспечивать сохранение биологической и пищевой ценности исходного сырья. Включение в эти технологии пищевых органических кислот (яблочный сок) и вторичного сырья, оставшегося от переработки молока (пахта, сыворотка), будут направлены на улучшение качества пищевых изделий, путем размягчения мяса в рассольных смесях. Их внесение создает более кислую среду рН. Кроме того, подкисление среды будет способствовать получению более сочного готового продукта за счет повышения влагоудерживающей способности мышечных белков и меньшей деформации коллагеновых волокон [2, 3].

Незаменимым методом при оценке качества пищевых продуктов является органолептический, поскольку он прост, не требует больших затрат времени и часто исключает необходимость использования более дорогих и трудоемких измерительных методов [4]. В связи с этим цель исследований - проведение органолептической оценки потребительских качеств образцов мяса марала в зависимости от применяемых в рассольной смеси продуктов переработки молока либо сока.

### **Материалы и методы исследований**

Научно-исследовательская работа была проведена в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА в 2022 году.

Рассольную смесь готовили на основе яблочного сока или продуктов переработки молочного производства, дополнительными ингредиентами служили: стартовая культура микроорганизмов для поддержания цвета и вкуса, ферменты животного и микробного происхождения, соль нитритная – 0,6% (в количестве согласно нормативной документации), соль пищевая – не менее 10,5% от массы сырья. Нами были отобрано 4 опытных образца продукта:

1. Мясо марала, высолненное в рассольной смеси, содержащей пахту;
2. Мясо марала, высолненное в рассольной смеси, содержащей сыворотку подсырную;
3. Мясо марала, высолненное в рассольной смеси, содержащей сыворотку творожную;
4. Мясо марала, высолненное в рассоле, содержащим яблочный сок.

Органолептическую оценку экспериментальных образцов осуществляли по 9-бальной шкале с учетом таких показателей, как внешний вид, запах (аромат), вкус, консистенция (нежность, жесткость), сочность по ГОСТ 9959-2015 [5].

При определении микробиологической обсемененности мяса учитывались следующие показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ); бактерии группы кишечной палочки (БГКП); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы; дрожжи, грибы и плесени. Исследования проводили согласно ТР ТС 034/2013 [6].

### Результаты исследований

Органолептические показатели экспериментальных образцов оценивались дегустационной комиссией, полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка образцов мяса марала

№ образца	Внешний вид	Запах	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность
1	Приятный, цвет в разрезе равномерный розовый	Приятный, специфический с нотками молочного	Вкусный, специфический с лёгким молочным привкусом	Недостаточно нежная	Достаточно сочное
2	Приятный, цвет в разрезе равномерный розовый	Приятный, специфический с нотками молочного	Приятный, специфический, ярко выраженный с небольшой кислоткой	Очень нежная	Сочное
3	Приятный, цвет в разрезе равномерный розовый	Приятный, специфический с нотками молочного	Достаточно вкусный, специфический	Удовлетворительная	Достаточно сочное
4	Приятный, цвет в разрезе равномерный розовый	Приятный, специфический	Вкусный, специфический с лёгким фруктовым привкусом	Очень нежная	Очень сочное

По результатам дегустационной оценки определено, что все образцы сочные, обладали приятным равномерным ярко выраженным цветом на разрезе. Специфическим вкусом, присущим мясу марала. При высаливании в рассольной смеси содержащей продукты переработки молока (пахта, творожная или подсырная сыворотки) мяса имело приятный запах с нотками молочного сыря.

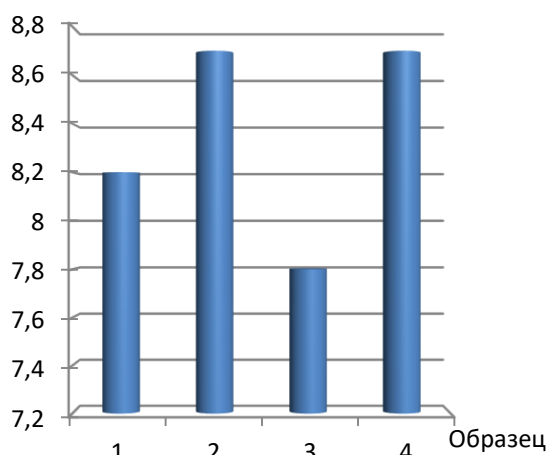


Рисунок 1 –Общая органолептическая оценка опытных образцов мяса марала

Полученные образцы из мяса марала оценивали по 9 бальной шкале. Наилучшую оценку (8,7 балла) получили образцы №2 и №4, с применением подсырной сыворотки и яблочного сока. Высокий дегустационный балл выставлен исходя из сочетания таких качеств, как приятный специфический ярко выраженный вкус и аромат, нежность консистенции и сочность (рисунок 1).

Таблица 2 – Микробиологические показатели образцов из мяса марала

Образец	КМАФАнМ КОЕ/г (см <sup>3</sup> )	БГКП (колиформы) в 1,0 г (см <sup>3</sup> )	Патогенные в т.ч. сальмонел- лы	Дрожжи, грибы, плесени ( в сумме КОЕ/ 10 см <sup>3</sup> не более)
1	3*10 <sup>1</sup>	-	-	-
2	7*10 <sup>1</sup>	-	-	-
3	7*10 <sup>1</sup>	-	-	-
4	4*10 <sup>1</sup>	-	-	-
Допустимые уровни согласно ТР ТС 034/2013	1*10 <sup>3</sup>	Не допускаются	Не допускаются	1*10 <sup>3</sup>

Проведенное исследование микробиологических показателей представленных образцов мяса показано, что все образцы соответствовали требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 034/2013.

Таким образом, высолненные в рассольной смеси образцы мяса марала с добавлением подсырной сыворотки и яблочного сока с дегустационной оценкой (8,7 баллов) свидетельствуют о их высоких органолептических показателях, что позволяет в дальнейшем рекомендовать данный способ переработки в производство мясоперерабатывающим предприятиям и мелким фермерским хозяйствам.

#### Список использованной литературы

1. Денисович, Ю.Ю. Разработка технологии обогащенных мясных продуктов функциональной направленности / Ю.Ю. Денисович, А.В. Борозда, Н.М. Мандро // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (92). – С. 83-87.
2. Осипова, М.О. Исследование и разработка ферментированного продукта ускоренного способа производства из мяса маралов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / М.О. Осипова. – Кемерово, 2013. – 20 с.
3. Прянишников, В. В. Современные технологии ферментированных мясных продуктов / В. В. Прянишников // МНИЖ. – 2015. – №5. – С. 93-98.
4. Узаков, Я.М. Использование мяса и субпродуктов маралов в производстве мясных изделий / Я.М. Узаков // Мясная индустрия. – 2015. – № 8. – С. 40–43.
5. ГОСТ 9959-2015. Межгосударственный стандарт. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – 23 с.
6. ТР ТС 034/2013. О безопасности мяса и мясной продукции. Введ 2013.10.09. Изд-во стандартов, 2013. – 110 с.

УДК 636.294:637.03

**ВЛИЯНИЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ НА  
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА МАРАЛОВ**

**Кротова М.Г.**, старший научный сотрудник, кандидат  
сельскохозяйственных наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»  
(ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул. Россия*

**Аннотация:** Проведена оценка влияния вторичного молочного сырья (пахта, сыворотка подсырная и сыворотка творожная), вносимого на стадии посола в рассольную смесь в количестве от 50 до 90%, на показатели качества мяса маралов. В процессе высаливания проводил последовательный отбор проб через 0, 24, 48 и 72 часа с последующим определением влагосвязывающей способности (ВСС), влагоудерживающей способности (ВУС). Доказано увеличение ВСС на 20,5% при использовании пахты, 13,5% при добавлении сыворотки подсырной и на 9,77% при использовании сыворотки творожной, ВУС при этом увеличивалась на 10,2%, 7,3%, 4,5%, соответственно. Установлено, что оптимальным является высаливание мяса маралов в рассольной смеси с добавлением пахты либо сыворотки творожной в течение 48 часов и высаливание в рассольной смеси с добавлением подсырной сыворотки в течение 24 часов.

**Ключевые слова:** мясо, марал, вторичное молочное сырье, пахта, сыворотка

**THE INFLUENCE OF SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS ON THE  
QUALITY INDICATORS OF MARAL MEAT**

**Krotova M.G.**, Senior Researcher, Candidate  
of Agricultural Sciences

*Federal State Budgetary Scientific Institution  
"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies"*

**Abstract.** The evaluation of the influence of secondary dairy raw materials (buttermilk, cheese whey and curd whey), introduced at the stage of salting into the brine mixture, on the quality indicators of maral meat was carried out. In the process of salting, conduct sequential sampling after 0, 24, 48 and 72 hours, followed by determination of moisture binding capacity (WCC), moisture-retaining capacity (WUS). An increase in BCC by 20.5% when using buttermilk, 13.5% when using sour cream whey and by 9.77% when using curd whey was proved, while the BCC increased by 10.2%, 7.3%, 4.5%, respectively. It was found that the optimal is salting of maral meat in a brine mixture with the addition of buttermilk in either curd whey for 48 hours and salting in a brine mixture with the addition of cheese whey for 24 hours.

**Keywords:** meat, maral, secondary dairy raw materials, buttermilk, whey

## **Введение**

Республика Алтай и Алтайский край – основные регионы Российской Федерации, где наиболее развито пантовое оленеводство. Наряду с пантами не менее важной продукцией оленеводства является мясо оленя. Человек стал использовать оленину в пищу раньше куриного мяса, говядины и баранины. В последние 50-60 лет олень стал поставщиком абсолютно нового мяса, воспринимаемого в качестве основы современных диет [1]. По мнению ряда исследователей мясо оленей является биологически полноценным, дешевым, высококачественным сырьем, которое богато минеральными веществами, витаминами, аминокислотами и другими биологически активными веществами и ферментами, оказывающими позитивное влияние на организм человека. Высокое пищевое качество мяса оленей позволяет ему успешно конкурировать с традиционными видами мяса и привлекает всё большее внимание производителей мясной продукции [2, 3].

На сегодняшний день на марало- и оленефермах Алтайского края и Республики Алтай содержится порядка 50 тысяч маралов и 6 тысяч пятнистых оленей. При этом хозяйства ежегодно заготавливают порядка 200-230 т мяса [4] в результате планового убоя. Однако, изготовление деликатесных цельномышечных продуктов из мяса маралов не имеет широкого распространения, что обусловлено физико-химическими свойствами сырья, специфичностью вкуса и длительностью процесса получения готового продукта [5]. Решить данную проблему можно за счет внедрения интенсивных технологий, которые предполагают применение функциональных пищевых добавок в рецептуре рассола, позволяющих регулировать функционально-технологические свойства сырья и управлять качеством мясопродуктов на всех этапах производства [4].

Универсальным ингредиентом для создания биотехнологических жидкостей является вторичное молочное сырье, в состав которого входят белки, ферменты, витамины и минеральные вещества, составляющие основу их биологической ценности. Компоненты, входящие в состав продуктов переработки молока могут способствовать интенсификации производственного процесса и обуславливать накопление в мясе жизненно важных микронутриентов. При этом анализ литературы показал отсутствие исследований по использованию вторичного молочного сырья в технологии продуктов из мяса.

На основании вышеизложенного целью нашей работы явилось изучение влияния вторичного молочного сырья на показатели качества мяса маралов.

## **Материалы и методы исследования**

Научно-исследовательская работа проводилась в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства ФГБНУ ФАНЦА в 2022 г.

Для реализации поставленной цели смоделирован процесс приготовления полуфабрикатов из мяса марала, включающий разделку и обвалку туши, подготовку рассола, посол сырья, созревание и термическую обработку. Рассол состоял из вторичного молочного сырья в количестве от 50 до 90%, а также рассчитанного количества поваренной соли, нитритной соли и воды. В качестве вторичного молочного сырья апробированы пахта, сыворотка подсырная, сыво-

ротка творожная. Контрольный образец получен путем рассольного высаливания без добавления молочных ингредиентов. Отбор проб мяса осуществляли до начала высаливания (0 часов) и далее через 6, 24, 48 и 72 часа. Во всех образцах проводили определение влагосвязывающей способности (ВСС), влагоудерживающей способности (ВУС), рН – по общепринятым методикам.

### Результаты исследования и их обсуждение

Важными показателями качества мяса является ВСС и ВУС, поскольку от способности мяса удерживать или связывать воду зависят сочность, нежность, товарный вид готового продукта.

На первом этапе исследования проанализировано влияние вторичного молочного сырья и его концентрации в составе рассола на функционально-технологические свойства мяса маралов. Полученные результаты представлены на рисунках 1 и 2.

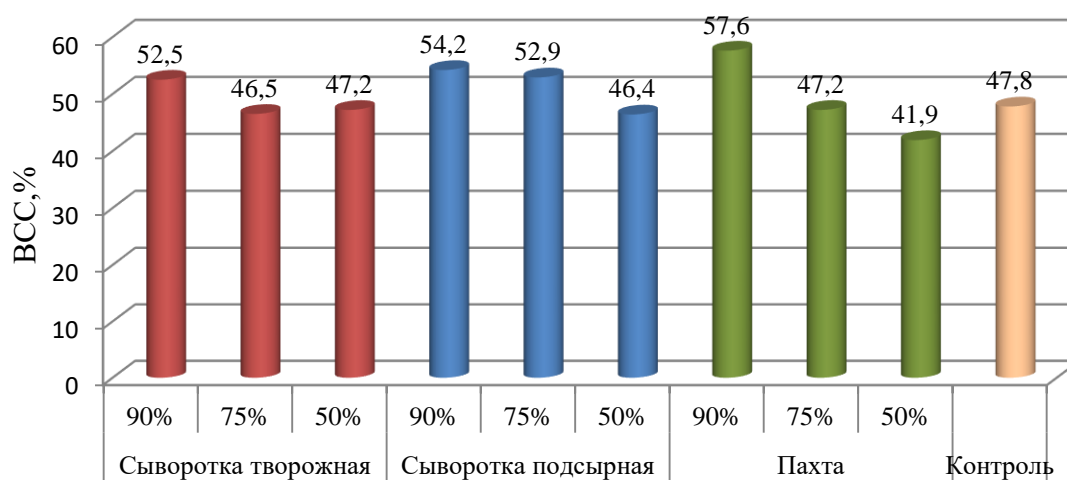


Рисунок 1 – Показатели ВСС мяса марала после высаливания

Как видно из рисунка 1, отмечена прямая зависимость показателя ВСС от концентрации молочных компонентов в составе рассола.

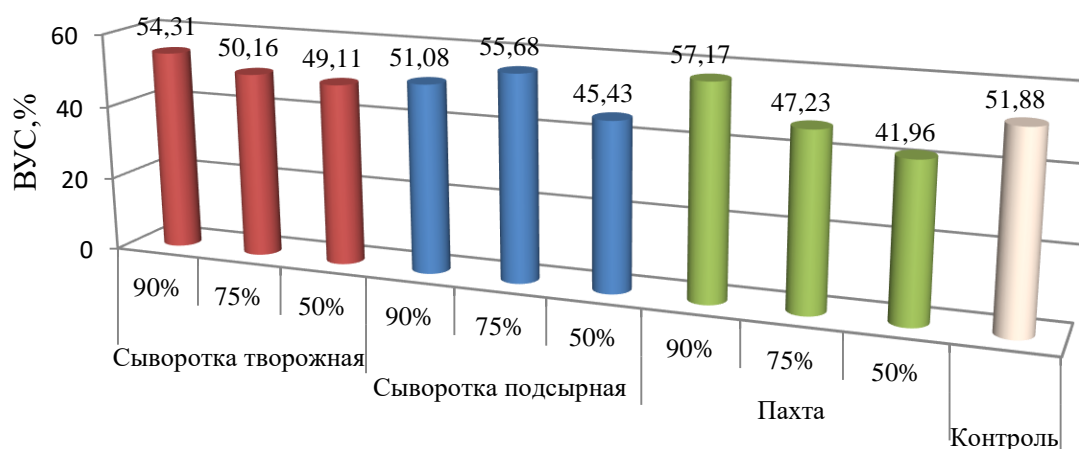


Рисунок 2 – Показатели ВУС мяса марала после высаливания



При высаливании мяса с добавлением 90% молочных ингредиентов показатель ВСС был выше по сравнению с контролем на 20,5% при использовании пахты, на 9,77% при использовании сыворотки творожной и на 13,48% при добавлении сыворотки подсырной. При снижении концентрации вторичного молочного сырья в составе рассола показатель ВСС мяса был ниже либо не отличался от контрольного образца.

По результатам оценки ВУС мяса марала установлена прямая зависимость данного показателя от концентрации молочных ингредиентов в составе рассольной смеси, за исключением сыворотки подсырной. Как видно из рисунка 2, в образцах, высолонных с применением пахты и сыворотки творожной в концентрации 90% показатель ВУС был выше по сравнению с контролем на 10,2% и 4,9%, соответственно. Уменьшение количества пахты и сыворотки творожной в составе рассола до 75% и 50% приводило к снижению ВУС на 8,9% и 19,1% соответственно (в сравнении с контрольным образцом). В образцах мяса, полученного при высаливании с применением сыворотки подсырной наблюдалась иная динамика, в данном случае уменьшение концентрации сыворотки в составе рассола до 75% оказывало положительное влияние на показатель ВУС, который увеличивался по сравнению с контрольным образцом на 7,3%.

Таким образом, по результатам первоначальных исследований выбрано 3 лучших образца: образец №1 – полученный с применением пахты в концентрации 90%, образец №2 – полученный при высаливании с добавлением сыворотки творожной в концентрации 90% и образец №3, полученный с применением сыворотки подсырной в концентрации 75%. Данные образцы были задействованы в дальнейшем исследовании.

На следующем этапе изучена динамика изменения показателей ВСС и ВУС при высаливании мяса в течение 72 часов. Результаты представлены на рисунках 3-5.

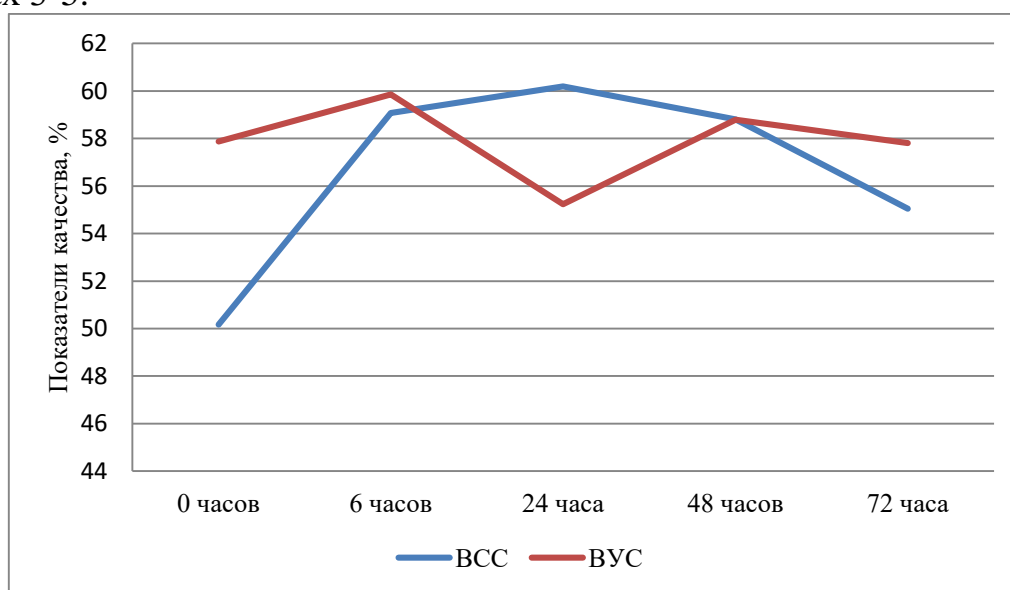


Рисунок 3 – Динамика изменения ВСС и ВУС мяса маралов при высаливании с добавлением пахты

Показано, что при использовании пахты в составе рассольных смесей на протяжении всего процесса высаливания гидрофильность мышечной ткани изменялась неравномерно. При этом, наиболее значительное нарастание ВСС отмечено в течение первых 6 часов на 17,74%. На более поздних этапах высаливания (с 6 часов до 48 часов) ВСС достоверно не изменялась, а к 72 часам снижалась на 6,8%.

Максимальные значения ВУС отмечены при использовании пахты через 6 и 48 часов, тогда как через 24 часа показано значительное снижение показателя ВУС.

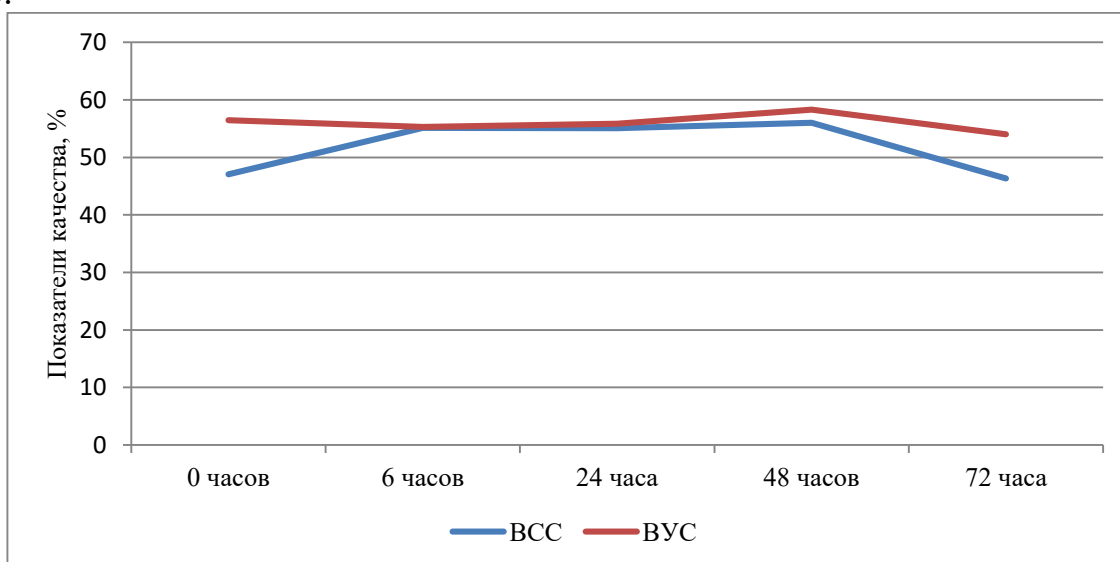


Рисунок 4 – Динамика изменения ВСС и ВУС мяса маралов при высаливании с добавлением сывротки творожной

Установлено, что при добавлении творожной сывротки в состав рассольной смеси показатель ВСС постепенно нарастал в течение 48 часов, с последующим снижением к 72 часам.

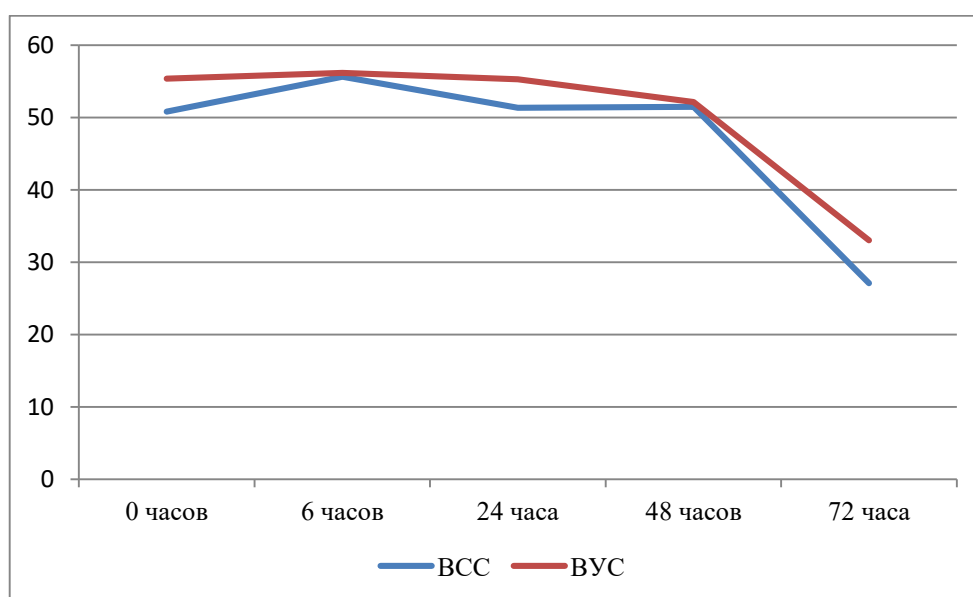


Рисунок 5 – Динамика изменения ВСС и ВУС мяса маралов при высаливании с добавлением сывротки творожной

высаливании с добавлением сыворотки подсырной

Максимальный рост отмечен через 6 часов. Показатель ВУС при использовании сыворотки творожной характеризовался стабильностью в течение 24 часов с последующим незначительным увеличением через 48 часов и снижением через 72 часа.

При использовании в составе рассольных смесей сыворотки подсырной отмечена динамика увеличения ВСС в течение 6 часов с последующим снижением к 24 и 72 часам. Показатель ВУС при этом в течение 24 часов был стабилен и достоверно не изменялся, через 48 и 72 часа отмечено снижение показателя ВУС.

### Заключение

В результате научно-исследовательской работы установлено, что применение вторичного молочного сырья в составе рассольных смесей при изготовлении полуфабрикатов из мяса маралов оказывает положительное влияние на показатели качества мяса. Доказано увеличение ВСС на 20,5% при использовании пахты, 13,5% при использовании сыворотки подсырной и на 9,77% при использовании сыворотки творожной, ВУС при этом увеличивалась на 10,2%, 7,3%, 4,5%, соответственно. По результатам оценки динамики изменения качественных показателей мяса маралов в течение 72 часов установлено, что оптимальным является высаливание в рассольной смеси с добавлением пахты в либо сыворотки творожной в течение 48 часов и высаливание в рассольной смеси с добавлением подсырной сыворотки в течение 24 часов.

### Список литературы

1. Луницын, В.Г. Мясная продуктивность и качество мяса оленевых Алтайского края и Республики Алтай: Монография / В.Г. Луницын, В.А.Охременко, В.Д.Ушаков. – Барнаул, 2008. – 146 с.
2. Осипова, М.О. Исследование и разработка ферментированного продукта ускоренного способа производства из мяса маралов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04: защищена 19.12.13 / Осипова Мария Олеговна. – Кемерово, 2013. – 20 с.
3. Узаков, Я.М. Использование мяса и субпродуктов маралов в производстве мясных изделий / Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева // Мясная индустрия. – 2015. – № 8. – С. 40–43.
4. Узаков, Я.М. Анализ мясной продуктивности и морфологического состава туш маралов / Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева // Мясная индустрия. – 2012. – № 4. – С. 44–46.
5. Меренкова, С.П. Научное обоснование проектирования технологии деликатесных мясопродуктов с улучшенными потребительскими характеристиками / С.П.Меренкова, И.Ю.Потороко, И.В.Захаров // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевая биотехнология», 2015. – Т3. – №2. – С.18-26

УДК 631

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ПРОДУКЦИИ ПОСРЕДСТВОМ НАДЛЕЖАЩЕГО  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЧНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ**

**Латышев О.Ю.**, Президент, п.д.н., к.филол.н., академик;  
**Латышева П.А.**, исполнительный директор; **Луизетто М.**, д.ф.н., почетный  
вице-президент; **Копполино М.**, молекулярный биолог  
*Международная Мариинская Академия им. М.Д. Шаповаленко,  
г.Москва, Россия*

**Аннотация.** Актуальность темы исследования обусловлена прямой зависимостью качества решения проблем, возникающих в процессе производства сельскохозяйственной продукции, от наличия лидерских качеств у руководителя тепличного хозяйства. Это является главным показателем позитивного имиджа директора и оказывает непосредственное влияние на эффективность проводимой им работы.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, продукция, тепличное хозяйство, предприятие, управление, руководитель.

**ADDRESSING AGRICULTURAL PRODUCTION PROBLEMS THROUGH  
GOOD GOVERNANCE GREENHOUSE FARMING**

**Latyshev O.Yu.**, President, Ph.D., Candidate of Philology, Academician;  
**Latysheva P.A.**, Executive Director; **Luisetto M.**, Ph.D., Honorary Vice  
President; **Coppolino M.**, Molecular Biologist  
*M.D. Shapovalenko International Mariinsky Academy, Moscow, Russia*

**Abstract.** The relevance of the research topic is due to the direct dependence of the quality of solving problems that arise in the process of agricultural production on the presence of leadership qualities in the head of the greenhouse economy. This is the main indicator of the director's positive image and has a direct impact on the effectiveness of his work.

**Keywords:** agriculture, production, greenhouse economy, enterprise, management, manager.

**Введение.** Актуальность исследования состоит в том, чтобы правильно определить уровень сформированности лидерских качеств руководителя, который определяется степенью его готовности к осуществлению профессиональной деятельности. Определение путей формирования лидерских качеств управленческих кадров в значительной степени составляет практическую значимость проводимого в данной работе исследования без этого невозможно полноценное функционирование работников и органов власти, в которых они трудятся.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена тем обстоятельством, что наличие лидерских качеств руководителя является главным по-

казателем его позитивного имиджа и оказывает непосредственное влияние на эффективность проводимой им работы.

**Степень научной разработанности темы исследования.** Интерес к изучению лидерских качеств руководителя нашел свое отражение в многочисленных исследованиях таких российских и зарубежных авторов, как, например, Кузьмин П.В., Пясецкая Е.Н., Комлева В.В., Кабашов С.Ю., Охотский Е.В. и др. Также в ходе работы были использованы журнальные и газетные публикации по теме исследования.

В работе были использованы наработки и развиты идеи российских и зарубежных авторов относительно процесса формирования лидерских качеств руководителя. Также в работе проводилась дискуссия с теми российскими и зарубежными учеными, которые заняты исследованием эффективности процесса формирования лидерских качеств руководителя. При работе были изучены коллективные труды и отдельные монографии российских ученых, посвященные формированию лидерских качеств руководителя.

Изучение процесса формирования лидерских качеств руководителя, несмотря на большое количество литературы, не получило до нашего времени подробного освещения ни в российских, ни и зарубежных работах. Причина недостаточного внимания исследователей к проблеме формирования лидерских качеств руководителя обусловлена тем, что в течение последнего времени подверглись существенному изменению условия деятельности лидеров предприятий и основные функциональные требования к их работе.

**Целью** данного исследования является изучение структуры и разработка направлений совершенствования лидерских качеств современного руководителя.

**Объектом исследования** в выпускной квалификационной работе является стратегия развития и совершенствования лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства на современном этапе.

**Предмет исследования** - уровень развития лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства.

**Научная новизна** исследования состоит в адаптации известных исследовательских инструментов к условиям конкретной исследовательской ситуации, что позволяет дать рекомендации по совершенствованию и повышению уровня лидерских качеств руководителя.

Выявляются новые тенденции в использовании методов и способов формирования лидерских качеств руководителя. Выявляются новые связи между переменными и их характер, проверяется целесообразность использования различных подходов к внедрению инновационных методик в управлении развитием лидерских качеств руководителя.

**Гипотеза исследования** состоит в том, что при условии адаптации известных исследовательских инструментов к конкретной исследовательской ситуации станет возможным сформировать рекомендации по совершенствованию и повышению уровня лидерских качеств руководителя.

В работе использованы следующие **методы исследования**: описание,

классификация, анализ и синтез, статистический и графический методы, опрос.

**Общая характеристика информационной базы исследования.** Информационную базу исследования составили положения Конституции Российской Федерации, законы и нормативно-правовые акты федерального и регионального уровней по вопросам правового положения руководителя предприятия, информационные ресурсы сети Интернет.

**Практическая значимость исследования** состоит в применении полученных данных в процессе создания рекомендаций по формированию лидерских качеств руководителя.

Материалы исследования могут применяться также в целях создания программ спецкурсов, семинаров, коллоквиумов и других видов вузовской активности, по вопросам формирования лидерских качеств руководителя.

**Результаты и их обсуждение.** Процесс формирования лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства должен носить многоаспектный характер, и включать в себя усилия каждого сотрудника данной организации, приглашенных специалистов, а также образовательных организаций, с которыми заключаются договоры о проведении курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки [1]. При этом обязательно должно быть учтено не только мнение собственно руководства тепличного хозяйства, но, также, одновременно с этим, и всех сотрудников данной организации, а также партнерских организаций и учреждений. По результатам данных действий станет возможным сформулировать и осуществить план коррекционной деятельности в области формирования лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства сотрудниками тепличного хозяйства [2].

Уровень лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства основывается на таких показателях, как правовой кругозор, законность принимаемых им решений, уважение прав и свобод абсолютно каждого сотрудника тепличного хозяйства, а также активность в противостоянии коррупции. Диагностика уровня лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства, состоявшаяся на основании анализа данных опроса семидесяти сотрудников тепличного хозяйства, выявила неоднородность ее основных компонентов. Недостаточно сформированными являются такие элементы качеств руководителя тепличного хозяйства, как технологическая компетентность, профессиональная этика, профессионально-мотивационная деятельность [3]. Анализ свидетельствует о сформированности у лидерских качеств у руководителя тепличного хозяйства, в большей степени соответствующей репродуктивному типу, характерному для среднего уровня ее развития [4].

Организация тепличного хозяйства представляет собой перспективное предприятие, продукция которого пользуется широким спросом, оно занимает достойные места в по объему выручки, приносимой выращиванием овощей в тепличном грунте, в стране, в Московском области и по отрасли целом, что свидетельствует об устойчивости стиля хозяйствования. В настоящий момент тепличного хозяйства находится на стадии последовательного расширения производственных мощностей и набора значительного количества новых со-

трудников, многих из которых планируется обучать на рабочем месте. Претензий со стороны контролирующих его финансово-хозяйственную деятельность государственных учреждений тепличного хозяйства не имеет, а вся его отчетность данного порядка предоставляется строго в полном объеме и в срок [5]. Поэтому представляется целесообразным сделать вывод о том, что деятельность руководства тепличного хозяйства носит конструктивный характер, и отличается четкостью, определенностью и своевременностью принимаемых им решений. Соответственно, все вышесказанное позволяет предположить, что при прочих равных обстоятельствах дальнейшая деятельность тепличного хозяйства будет исключительно целесообразной и отвечающей передовым стандартам своей отрасли.

Управление системой человеческих ресурсов тепличного хозяйства должно осуществляться в условиях базирования на органичной совокупности принципов отношения руководства предприятия к своим сотрудникам [6]. Использование данных принципов в повседневной деятельности руководства обширного коммерческого предприятия позволит сделать работу каждого производственного участка и тепличного хозяйства в целом высокоэффективным и ещё более перспективным. Функционал системы человеческих ресурсов тепличного хозяйства имеет исчерпывающий характер, поскольку именно на функционировании данной системы, по существу, и строится работа всего коммерческого предприятия. Определяющее значение системы человеческих ресурсов для любого коммерческого предприятия и побуждает руководителя с максимальным вниманием и с осторожностью подходить к работе с каждым сотрудником [7]. Возможность обучать новых сотрудников и заниматься профессиональной переподготовкой работников предприятия, имеющих значительный стаж работы, следует назвать краеугольным камнем культивирования системы человеческих ресурсов работы тепличного хозяйства. Её регулярное использование способно принести данному предприятию не только новые повышенные дивиденды, но и существенно более доверительные отношения между руководством и членами трудового коллектива.

Определение путей совершенствования лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства в современных условиях происходит в условиях быстрых множественных общественных перемен, поэтому следует понимать, что процесс работы над данным кругом качеств должен быть постоянным, с учетом регулярно меняющихся требований времени. Не представляется возможным формализовать всю совокупность требований, предъявляемых коллективом коммерческого предприятия к лидерским качествам руководителя тепличного хозяйства, поскольку подавляющее их большинство лежит далеко за пределами нормативно-правового определения и ранжирования. В условиях постоянно повышающегося уровня конкуренции между предприятиями, производящими схожую продукцию, предстоит обучить руководителя тепличного хозяйства и его управленческую команду на курсах повышения профессиональной квалификации и тренингах командного взаимодействия для того чтобы данное ком-

мерческое предприятие смогло выстоять в обостряющейся борьбе с достойными соперниками.

### **Выводы:**

1. Форма деловой игры, активно применяемая в тренингах, предназначенных для руководителя тепличного хозяйства и круга его непосредственных заместителей, позволяет смоделировать работу тепличного хозяйства. При этом управленческой команде удастся научиться принимать корректные, взвешенные решения без возможности принести вред коллективу предприятия, который мог бы быть нанесен, если бы такие решения принимались вне игровой обстановки. Обилие моделей организации тренингов позволяет в максимальной степени приблизить условия его проведения к реальной обстановке, в которой происходит повседневная работа управленческой команды коммерческого предприятия, что даст возможность отработать наибольшее количество критических ситуаций, которые традиционно возникают при соприкосновении с жизненными интересами сотрудников тепличного хозяйства. Регулярное проведение диагностических мероприятий по состоянию уровня развития лидерских качеств руководителя тепличного хозяйства предоставляет возможность отслеживать любые нюансы, способные возникать в повседневной управленческой деятельности директора и его заместителей, и своевременно вносить все необходимые коррективы в их конкретные проявления.

2. Оценивая эффективность предложенных рекомендаций, следует отметить закономерную зависимость успеха их применения от доброй воли директора тепличного хозяйства и всей собранной им управленческой команды. Успешный переход от репродуктивного к креативному типу лидерских качеств будет возможен только при наличии инициативы со стороны руководителя, желающего изменить состояние своей работы к лучшему. Объективная эффективность предложенных рекомендаций достаточно высока, поскольку базируется на многолетнем опыте проведения тренинговых и диагностических мероприятий, взятых за основу для формирования предложений применительно к данному конкретному предприятию. При этом следует понимать, что рекомендации, уверенно демонстрирующие свою высокую эффективность по отношению к руководству одного предприятия, могут иметь совершенно иную степень эффективности в условиях другого предприятия, имеющего особые традиции своего развития. В случае если предложенные рекомендации обнаружат достаточно узкие границы применимости в условиях рассматриваемого коммерческого предприятия, в них могут быть оперативно и безболезненно внесены существенные коррективы. Они будут призваны значительно расширить возможности применения данного комплекса рекомендаций непосредственно в данном тепличном хозяйстве.

### **Литература**

1. Дудченко, В.В. Формирование лидерских качеств руководителя: постановка проблемы / В.В.Дудченко, В.А. Корнева // Сборник по итогам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современное



состояние и перспективы развития региональных кластеров», 27 октября 2022 года (в печати).

2. Дудченко, В.В. Лидерские качества руководителя на государственной службе / В.В.Дудченко, А.Г. Солдатченков // Сборник по итогам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития региональных кластеров», 27 октября 2022 года (в печати).

3. Социально-экономические эффекты изменений климата России и Болгарии / О.Ю.Латышев [и др.] // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы. Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.А. Куролапа, Л.М. Акимова, В.А. Дмитриевой. – 2019. – С. 349-351.

4. Социально-экономическое положение незащищённых слоёв населения / О.Ю.Латышев [и др.] // Современные вызовы и реалии экономического развития России. материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 174-176.

5. Влияние китайско-российско-болгарского экономического сотрудничества на качество социализации молодёжи / О.Ю.Латышев [и др.] // Россия - Китай: история и культура. Сборник статей и докладов участников X международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 353-359.

6. Рофе, А.И. Экономика и социология труда / А.И Рофе. – М.: МИК, 2021. – 342 с..

7. Семенов, А. Факторы производительности труда / А.Семенов, С.Кузнецов // Экономист. – 2021. – № 4. – С.46-55.

**УДК: 636.22/.28.084.522:636.22/.28.085.16:636.237.21**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА  
В ТЕХНОЛОГИИ ОТКОРМА БЫЧКОВ**

**Пушкарев И.А.,** в.н.с. к.с.-х.н.; **Куренинова Т.В.,** к.с.-х.н., старший научный сотрудник

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,  
г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, целью которых стало изучение экономической эффективности применения тканевого препарата в технологии откорма бычков. В ходе эксперимента установлено, что введение тканевого биостимулятора подкожно в области нижней трети шеи по схеме: с 6-11 мес. в дозе 12,0 мл/гол. и с 12-14 мес. в дозе 15,0 мл/гол. оказалось наиболее эффективным и способствовало получению дополнительной прибыли в размере 2693,4 руб.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, бычки, откорм, тканевый биостимулятор, экономическая эффективность.

## ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF A TISSUE BIOSTIMULATOR IN THE TECHNOLOGY OF FATTING GOBS

**Pushkarev I.A.**, senior researcher Candidate of Agricultural Sciences;

**Kureninova T.V.**, Ph.D., senior researcher

*Federal State Budgetary Institution "Federal Altai Scientific Center of  
Agrobiotechnologies", Barnaul, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of studies aimed at studying the economic efficiency of using a tissue preparation in the technology of fattening bulls. During the experiment, it was found that the introduction of a tissue biostimulator subcutaneously in the region of the lower third of the neck according to the scheme: from 6-11 months. at a dose of 12.0 ml/head. and from 12-14 months. at a dose of 15.0 ml/head. turned out to be the most effective and contributed to obtaining additional profit in the amount of 2693.4 rubles.

**Key words:** cattle, bulls, fattening, tissue biostimulator, economic efficiency.

### Введение

В настоящее время интенсивное выращивание молодняка и откорм животных является одной из актуальных проблем в вопросе увеличения производства говядины и снижения ее себестоимости [1].

На сегодняшний день темпы производства говядины не в полной мере удовлетворяют потребности населения нашей страны в этом продукте, что заставляет находить новые пути по наращиванию производства говядины. Повышение объёмов производимой говядины возможно тремя путями: селекцией, кормлением и технологией [2].

Эффективным средством, направленным на увеличение показателей мясной продуктивности и как следствие, повышения рентабельности отрасли является применение в технологии откорма бычков биологически активных препаратов, различных по составу стимуляторов роста и иммуномодуляторов [3].

Одними из таких биологических стимуляторов роста являются тканевые препараты. Влияние данного класса биологически активных препаратов проявляется положительными воздействиями на организм в целом (от коррекции гормональной и ферментативной систем до стимуляции естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных). Применение биогенных стимуляторов, при выращивании молодняка животных, способствует снижению затрат кормов, сокращению продолжительности выращивания, повышению сохранности поголовья и увеличению уровня рентабельности отрасли [4].

В связи с этим, целью наших исследований стало изучение экономической эффективности применения тканевого биостимулятора бычкам в период откорма.

### Материал и методы исследований

Научно-хозяйственный эксперимент проведен в 2022 г. в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное». Схема эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта по откорму бычков

Группа	n	Наименование препарата	Возраст бычков при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол.	Кратность и интервал введения препарата
Контрольная	10	Физиологический раствор	6-11 12-14	12,0 15,0	13-тиратно с интервалом 30 дней
I опытная	10	Тканевый препарат	6-11 12-14	8,0 10,0	13-тикратно с интервалом 30 дней
II опытная	10	Тканевый препарат	6-11 12-14	12,0 15,0	13-тикратно с интервалом 30 дней
III опытная	10	Тканевый препарат	6-11 12-14	16,0 20,0	13-тикратно с интервалом 30 дней

Для проведения исследований (таблица 1) нами по принципу аналогов сформировано 4 группы бычков чёрно-пёстрой породы по 10 голов в каждой со средней массой  $185,0 \pm 7,89$  кг, в возрасте 6 месяцев. В период проведения эксперимента бычкам скармливался рацион, сбалансированный по всем основным питательным веществам.

Опытная партия тканевого биостимулятора изготовлена из субпродуктов и боенских отходов пантовых оленей по запатентованной технологии. Материалом для приготовления тканевого препарата служили мезентериальные лимфоузлы и средостения, селезенка, печень, матки с плодами (2 – 3 мес.), плацента, отобранные в асептических условиях во время убоя здоровых животных.

Полученный нативный материал помещали в холодильник на 6 суток при температуре 2 – 4°C. Изучаемый препарат прошел необходимые доклинические исследования. По истечению указанного срока весь материал в равных частях измельчали и помещали в ультразвуковую установку.

Экономическую эффективность применения тканевого биостимулятора бычкам в период откорма рассчитывали по методике Лоза.

### Результаты исследований

Результаты расчетов экономической эффективности применения тканевого биостимулятора в технологии откорма бычков представлена в таблице 2.

Анализ данных экономической эффективности (таблица 2) позволяет сделать вывод о том, что несмотря на дополнительные затраты связанные с применением тканевого биостимулятора за счет того, что бычки во II и III опытных группах достигли живой массы свыше 400 кг раньше на 30 дней в сравнении с контролем это способствовало уменьшению себестоимости 1 ц прироста живой массы на 130,0 руб. и 71,0 руб. соответственно.

Применение тканевого биостимулятора во II и III опытных группах способствовало получению дополнительной прибыли в размере 322,9 руб. и 193,1 руб. соответственно в сравнении с контрольной группой. Применение исследуемого препарата в меньших дозах (I опытная группа) оказалось экономически не целесообразно по отношению к контролю.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения тканевого биостимулятора при откорме бычков

Показатель	Группа			
	контроль	I опытная	II опытная	III опытная
Себестоимость 100 мл. тканевого биостимулятора, руб.	-	150	150	150
Затраты на препараты на 1 голову на весь опыт, руб.	-	117,0	175,0	234,0
Среднесуточный прирост за период опыта, г	721,3	741,6	838,0	825,9
Валовый прирост живой массы, ц	2,16	2,22	2,23	2,23
Реализационная цена 1 ц прироста, руб.	16000	16000	16000	16000
Стоимость валовой продукции, руб	34560,0	35520,0	35680,0	35680,0
Себестоимость 1 ц прироста, руб	3051	3168	2249,7	2339,2
Себестоимость валовой продукции, руб./ц	6590,2	7032,7	6384,2	6515,8
Прибыль, руб./ц	27969,8	28487,0	30663,2	30463,6
Дополнительная прибыль, руб./ц	-	+517,2	+2693,4	+2493,8

### Список использованной литературы

1. Бекенов, Д.М. Интенсивный откорм бычков при рациональной норме и рационе кормления / Д.М. Бекенов, А.Е. Чиндалиев, А.Д. Баймуканов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – №5. – С. 186-189.
2. Шевхужев, А.Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и поместного скота при использовании разных технологий выращивания / А.Ф. Шевхужев, Р.А. Улимбашева, М.Б. Алимбаев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – №3. – С. 95-109.
3. Улимбашев, М.Б. Влияние иммуномодулирующего препарата на хозяйственно-полезные признаки бычков калмыцкой породы / М.Б. Улимбашев, В.В. Голембовский, Р.З. Халимбеков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. - № 5 (187). – С. 121-129.
4. Арилов, А.Н. Использование иммуно модулирующего препарата «ПИМ» в скотоводстве / А.Н. Арилов, В.В. Голембовский // Сборник научных трудов северо-кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т.6, №2. – С. 68-73.

УДК 613.28

**ДИНАМИКА ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК ПРОДУКЦИИ  
ЖИВОТНОВОДСТВА С ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Сенина М.А.**, аспирант; **Леденёва О.Ю.**, канд., вет. наук, доцент  
*Новосибирский государственный аграрный университет,  
г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация.** Экспортный потенциал региона определяется рядом факторов, в которые входят производительность местных сельскохозяйственных предприятий, логистические решения, заинтересованность бизнеса, а так же взаимодействие с органами власти. Экспортная поставка сложный процесс, включающий в себя выполнение целого ряда требований не только Российской Федерации, но и страны импортера. На сегодняшний момент тема экспорта является актуальной и востребованной среди аграриев. В статье рассмотрена динамика экспортных поставок с территории Томской области в сравнении 2022 года к 2021. Раскрыты основные направления для экспорта, а так же виды продукции, которые востребованы на внешнем рынке. Стоит сказать, что динамика и логистика меняется из года в год и зависит сразу от нескольких факторов, начиная с выгоды предложений для местных производителей и заканчивая ситуацией в мире. Создание комфортных условий при подготовке партии товара и оформлении экспортного сертификата значительно облегчило процесс подготовки и отправки продукции.

**Ключевые слова:** Экспорт, потенциал, требования, система, формирование, контроль, продукция, поставки, Россельхознадзор, интеграция

**DYNAMICS OF EXPORT SUPPLIES OF LIVESTOCK PRODUCTS FROM  
THE TERRITORY OF THE TOMSK REGION**

**Senina M.A.**, PhD student; **Ledeneva O.Yu.**, PhD, Vet. sciences, Associate  
Professor *Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

**Abstract.** Export potential of the region is determined by a number of factors, which include the productivity of local agricultural enterprises, logistics solutions, business interest, as well as interaction with the authorities. Export delivery is a complex process, which includes fulfillment of a number of requirements not only of the Russian Federation, but also of the importer's country. At the moment the topic of export is actual and demanded among agrarians. The article considers the dynamics of export supplies from the territory of Tomsk region in comparison with 2022 to 2021. The main directions for exports, as well as the types of products that are in demand on the foreign market are disclosed. It should be said that the dynamics and logistics are changing from year to year and depend on several factors at once, starting with the profitability of offers for local producers and ending with the situation in the world. Creation of comfortable conditions for batch preparation and export certificate has greatly facilitated the process of product preparation and shipment.

**Keywords:** Export, potential, requirements, system, formation, control, products, supplies, Rosselkhozнадзор, integration

Развитие агропромышленного комплекса региона – это одна из основных задач, стоящая, как перед государством, так и перед производителями. Обеспечение безопасности экспортных поставок включает в себя взаимодействие несколько органов власти и государственных организаций, таких как Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор), Департамент ветеринарии, ветеринарная лаборатория ФГБУ ВНИИЗЖ, Федеральная таможенная служба и так далее. Особое место при подготовке и отправке экспортных партий играет Россельхознадзор так, как именно он выпутает гарантом качества и безопасности продукции [1]. В 2022 году произошло слияние, путем реорганизации, двух территориальных управлений, в ходе которого образовалось Управление Россельхознадзора по Новосибирской и Томской областям [2].

Функции по контролю над соблюдением требований при экспортных поставках возлагаются на Отдел государственного ветеринарного контроля на Государственной границе РФ и транспорте (далее – Отдел). Экспортная партия должна отвечать требованиям законодательства Российской Федерации, иметь полную прослеживаемость по типу «от поля до прилавка». Специалисты Отдела на постоянной основе проводят мониторинг данных полученных с помощью компонентов государственной информационной системы в области ветеринарии «ВетИС». Перед отправкой экспортных партий просматривают все сведения о производителе, хранителе и экспортере товаров.

Особым условием при экспорте является наличие хозяйствующего субъекта в «реестре экспортеров» компонента ФГИС «Цербер». Для включения в реестр экспортер заранее подает заявку на проведение обследования компетентному органу и подготавливает досье, только после включения в реестр и подтверждении Центрального аппарата может быть осуществлена экспортная поставка. Кроме того, члены страны импортера так же могут посетить предприятие с целью проведения аттестации или подтверждения выполнения требований. В настоящий момент в Реестрах ИС «Цербер» с правом осуществления экспортных поставок включены 8 предприятий экспортеров и 10 предприятий, осуществляющих поставки в Таможенный союз [5].

Партия товара должна быть исследована на показатели безопасности в аккредитованной лаборатории, при этом результаты исследований также должны быть размещены в компоненте ФГИС «Веста». Для вывоза партии необходимо получить разрешение Центрального аппарата Россельхознадзора в автоматическом режиме с помощью компонента «Аргус». После чего государственными ветеринарными врачами оформляются ветеринарные свидетельства до пункта учета экспорта через компонент ФГИС «Меркурий.ГВЭ». Заключительным этапом является оформление экспортного сертификата специалистами Отдела и внесение необходимых сведений в компонент ФГИС «Esert» [5].

Создание федеральной государственной информационной системы значительно снизило время на оформление экспортной партии, так как до этого все вышеперечисленные действия поставщикам приходилось делать при личном визите и предоставлять данные на бумажных носителях. На сегодняшний момент эта проблема решена и совершенствуется на постоянной основе. Интеграция сразу нескольких компонентов позволяет просматривать необходимую информацию в режиме «онлайн» без запроса дополнительных сведений и предоставлении оригиналов документов [3].

Кроме того, Российская Федерация ведет активную работу по интеграции системы с аналогичными системами стран членов Таможенного союза и стран, заинтересованных в поставках нашей продукции. Например, активно ведется работа по развитию системы CIFER и оформление экспортных сертификатов с Китайской народной республикой. Данная система позволила снизить временные затраты на подтверждение включения предприятия в реестр экспортеров с правом поставок в КНР [3].

География экспортных поставок с территории Томской области остается относительно постоянной. Экспорт осуществляется в шесть стран ближнего и дальнего зарубежья, таких как Республики Узбекистан, Таджикистан, Монголию, Вьетнам, Китайскую Народную Республику и Гонконг.

Всего за 2022 год экспортировано 266 партий подконтрольной продукции, что составляет 5600 тонн продукции, а так же одна партия крупного рогатого скота в количестве 21 голова. Снижение экспорта в 2022 году по сравнению с 2021 годом составляет 21 % от общего числа партий и 50 % от общего тонажа экспортированной продукции. Так в 2021 году экспортировано 339 партий продукции, что составляет 11285 тонн. Снижение количества экспортных поставок обусловлено переориентированностью хозяйствующих субъектов и сложностям с логистикой. При проведении опроса представители бизнеса отмечают ряд проблем, связанные с внешними экономическими условиями и отсутствием выгоды при отправлении партий [4]. Кроме того, многие страны импортеры выдвигают дополнительные требования в связи с особыми условиями ввоза продукции, например ограничения по Ковид-19 при поставках в КНР действуют до сих пор и требуют дополнительных вложений и временных затрат на проведение исследований.

Таблица 1 – Количество экспортных поставок с территории Томской области в 2021-2020 годах, количество продукции в тоннах

Количество продукции в тоннах/ год	2021	2022
Свинина	5713,74	3511,81
Мясо птицы	145,61	181,66
Мороженое	46,25	44,05
Отруби пшеничные	4041,21	1469,74
Комбикорма	1338,93	0
Жмых рапсовый	0	392,9
Всего	11285,74	5600,16

Данные по количеству экспортированной продукции в тоннах представлены в таблице 1.

Для наглядности представим таблицу в виде рисунка 1.

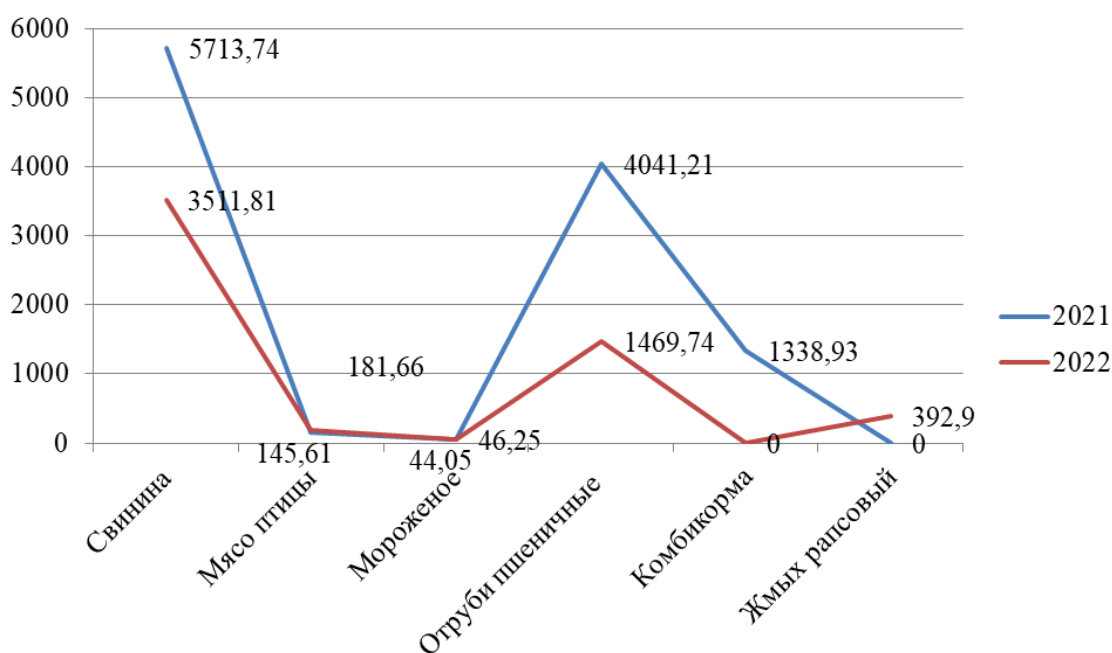


Рисунок 1 – Количество экспортных поставок с территории Томской области в 2021-2020 годах, количество продукции в тоннах

С территории Томской области производители экспортируют свинину и мясо птицы, мороженое, отруби пшеничные, комбикорма, жмых рапсовый, а так же крупный рогатый скот.

Стоит отметить, что в 2022 году основным направлением для экспорта продукции стала Республика Монголия. Так экспортировано 5207 тонн продукции, что составляет 92 % от общего числа. Впервые в 2022 году произведена отгрузка 19 партий жмыха рапсового кормового в Китайскую Народную республику, что составляет 392 тонны продукции. Предприятиями планируется возобновление экспортных поставок мясной продукции в Республику Вьетнам, а так же первые поставки мороженого в Республику Азербайджан.

На постоянной основе проводится лабораторный контроль продукции выпускаемой предприятиями включёнными в Реестр Таможенного союза и Реестр экспортеров в рамках экспортной сертификации. Исследования проводились на микробиологические показатели, показатели качества и безопасности, в том числе на содержание остаточных количеств используемых при выращивании антибиотиков, токсичных металлов, радионуклеидов и пестицидов [4].

В 2022 году нарушений при проведении лабораторных исследований, а так же документального и физического контроля при отправках экспортных партий не установлено. Все экспортные партии оформлены в соответствии с требованиями и прибыли в пункты назначения покупателем товаров. Специалистами Управления Россельхознадзора по Новосибирской и Томской областям отмечается прогнозируемое увеличение количества экспорта по итогам 2023 года, так как многие предприятия подали заявки на включение в «реестр экспорте-



ров», а так же подготовили партии для исследования в подведомственных Россельхознадзору организациях. Экспорт носит непостоянную динамику, но государством применяются дополнительные меры поддержки к экспортерам. Создание благоприятной информационной среды позволяет снизить временные и трудовые затраты экспортерам. Таким образом, экспортный потенциал Томской области является относительно стабильным и перспективным направлением для производителей продукции животного происхождения.

### Список литературы

1. Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии» [Электронный ресурс] / Справочная правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/document> (дата обращения: 03.04.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 30.06.2004 № 327 «Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору» / Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 21.02.2023)
3. Россельхознадзор Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/ru> (дата обращения: 21.02.2023)
4. Официальный сайт Управления Россельхознадзора по Новосибирской и Томской областям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://154.fsvps.gov.ru> (дата обращения: 03.04.2023)
5. Официальный сайт ИС «Цербер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cerberus.vetrif.ru/cerberus> (дата обращения: 03.04.2023)

### УДК 637.072

#### АЛТАЙСКИЙ ТРАДИЦИОННЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – «ААРЧЫ»

Сумачакова А.Н., к.с.-х.н., доцент

*Горно-Алтайский государственный университет,  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Описывается исследование, в ходе которого изучается технология производства алтайского национального молочного сырного продукта питания - «аарчы», который производится из кисломолочного напитка «чеген» традиционным способом.

**Ключевые слова:** Национальный, алтайская кухня, традиция, технология производства, молочный продукт питания, блюдо, молочные продукты, сырный продукт питания - «аарчы».

#### ALTAI NATIONAL FOOD PRODUCT “AARCHY”

Sumachakova A.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** A study is described in which the production technology of the Altai national dairy cheese food product - "aarchy", which is made from the fermented milk drink "chegen" in the traditional way, is being studied.

**Key words:** National, Altai cuisine, tradition, production technology, dairy food product, dish, dairy products, cheese food product - "aarchy".

Алтайская традиционная кухня относится в прошлом к кочевому образу ведения хозяйства. Поэтому для неё характерно рациональное и практическое использование пищевых ресурсов с учётом сезонности потребления продуктов питания в течение всего года и более.

Молочная продукция, в том числе сметана «каймак», кисломолочный напиток «чеген», сыры «быштак, курут, аарчы» и т.д. в питании алтайцев, занимает значительную часть.

Традиционный сыр «аарчи», содержит различные макро- и микроэлементы, витамины, ферменты полезные для организма человека [2].

Сыр «аарчы», готовится из кисломолочного напитка «чеген». Для этого чеген варят в течение 1,5 часов. В результате варки получается творожный сгусток, далее из него удаляется часть сыворотки и производится опрессовывание створоженной белковой массы.

«Аарчы» является сопутствующим продуктом сыра «курут», его получают из лома и крошки, которые остаются после формирования «курут». Поэтому данное производство является одним из примеров рационального и бережного отношения к продуктам питания в алтайской кухне.

В зависимости от технологических способов переработки и условий хранения «аарчи» делится на (рис. 1, табл. 1):

- свежий (принцип хранения – психроанабиоз);
- сушёный (принцип хранения – ксероанабиоз);
- замороженный (принцип хранения – криоанабиоз).



Рисунок 1 – Классификация «аарчы» по принципам переработки и хранения

Таблица 1 – Классификация сыра «аарчы» по принципам переработки и хранения

Название продукта	Разновидности «аарчы»	Принцип хранения по Я.Я. Никитинскому
Сыр «аарчы»	свежий	термоанабиоз, в т.ч. психроанабиоз
	сушеный	ксероанабиоз
	замороженный	термоанабиоз, в т.ч. криоанабиоз

Для свежего «аарчы» характерны молочно-кремовый цвет, нежная однородная консистенция, приятный кисломолочный, специфический вкус и запах. Употребляют «аарчи» как самостоятельное блюдо, так и с добавлением молока, сливок, сметаны, мёда, ягод, фруктов. Гурманы добавляют свежий или замороженный аарчы в суп «кӧчӧ», благодаря этому бульон – «мӱн» приобретает утончённый кисловатый привкус.

Срок хранения свежего «аарчы» составляет не более 30 суток при температуре  $4\pm 2^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха от 85 до 90 %, без посторонних запахов.

Сушёный «аарчы» получается при сушке измельченных вручную лома и крошки полуфабриката до влажности не выше 14 %. Важно соблюдать условия хранения сухого «аарчы» (температура  $10\pm 12^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха от 65 до 70 %, без посторонних запахов), так как увлажнение продукта может привести к его порче. Сроки хранения данного вида продукции увеличиваются до 6 месяцев.

Обычно перед употреблением сушеный «аарчы» размягчают кипятком, чаем, молоком, сливками или в горячем бульоне. Если человек долго «гоняет» его зернышки во рту, то под воздействием ферментов слюны (амилаза и мальтаза) крахмалсодержащие компоненты сыра расщепляются до простых сахаров. Поэтому со временем вкус продукта становится всё более сладковатым. Известно, что в древние времена кочевники брали с собой «арчи» и «курут» для притупления чувства голода во время длительных переездов.

Из сушеного «аарчы» с топлёным маслом готовят ещё одно алтайское национальное блюдо «аарчылу сарју» (рис. 2).

Блюдо «аарчылу сарју» реже едят в чистом виде, чаще замешивают с талканом или добавляют к другим блюдам.

В прошлом, замороженный «аарчи», заготавливали впрок поздней осенью, когда устанавливалась стабильная отрицательная среднесуточная температура воздуха. Современные условия позволяют замораживать «аарчи» в морозильных камерах во время максимальных удоев молока и в летнее время года. Срок хранения свежзамороженного «аарчы» составляет 6 месяцев при температуре  $-15^\circ\text{C}$ ), что соответственно увеличивает возможность употребления «аарчы» после дефростации.



Рисунок 2 – Алтайское национальное блюдо «аарчылуу саржу»

Исследования Л.Ч. Букачаковой и Т.П. Арсеньевой свидетельствуют о полезных свойствах кисломолочного напитка чеген, которые передаются вырабатываемым из него продуктам питания. Авторами определены видовой и количественный состав заквасочной микрофлоры, в том числе идентифицированы молочнокислые бактерии: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus cremoris subsp. cremoris*, *Lactococcus diacetylactis*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Количество бактерий составило 106 107 КОЕ/г. Дрожжи в чегене представлены родами *Candida*, *Torulopsis*, *Kluveromyces*, количество которых составило 105 КОЕ/г.

Авторами установлено, что кисломолочный напиток чеген обладает антагонистической активностью по отношению к патогенным штаммам тест-культур *St. aureus* ВКПМ № 25923, *E. coli* ВКПМ № 25922, *Listeria monocytogenes* ВКПМ № 7973. Зоны подавления роста *S. aureus* № 25923 - 20 ± 1 мм; *E. coli* № 25922 - 21 ± 1 мм; *Listeria monocytogenes* № 7973 - 22 ± 1 мм [2].

В кухне тюркских народов из молока производят аналогичные сырные продукты питания, которые немного отличаются технологией и рецептурой. Например, в Кыргызстане производят сыр «сузьмо», который производится из кисломолочного напитка «айран». Одним из отличий в рецептуре является то, что в «сузьмо» добавляют поваренную соль, перемешивают, формируют шарики или продольные колбаски и сушат. Авторы характеризуют данный сыр как сытный, высококалорийный молочный продукт с богатым составом макро- и микроэлементов полезных для организма человека [3].

Так же у разных народностей совершенствуются современные способы сушки сырной продукции. В частности, Беляев М.А. разработал пути оптимизации и аппаратного оформления инфракрасной сушки национального кисломолочного продукта (курта) [1].

В Республике Алтай настоящее время «аарчы» производится как в частном секторе по алтайской традиционной технологии, так и на промышленном уровне в соответствии с требованиями технических условий ТУ 10.51.40-001-00078249-2017, которые разработаны Л.Ч. Букачаковой по заказу министерства сельского хозяйства РА [4]. Необходимо отметить, что сыр «аарчы» в промышленных масштабах по объёмам производства уступает сырам «курут» и «быштак».

### Список литературы

1. Беляев, М.А. Оптимизация и аппаратурное оформление инфракрасной сушки национального кисломолочного продукта (курта) / М.А. Беляев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. – № 10. – С. 41-45.
2. Букачакова, Л.Ч. Исследование физико-химических и микробиологических показателей закваски алтайского кисломолочного напитка чеген / Л.Ч.Букачакова, Т.П. Арсеньева // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 8–12.
3. Кочкорова, Ф.А. Пищевая ценность национального кисломолочного продукта курут и его место в питании подростков Кыргызской Республики / Ф.А.Кочкорова, Г.С. Китарова // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90. – № 5. – С. 87–95.
4. ТУ 10.51.40-001-00078249-2017 Национальный алтайский сыр «Арчы». Технические условия от 04 декабря 2017 г. № 10.51.40-001-00078249-2017.

УДК 663.88

### ЧАЙНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Шаламова Е.Л., к.с.-х.н., доцент

*Горно-Алтайский государственный университет,  
г. Горно-Алтайск, Россия*

**Аннотация.** Статья посвящена разработке чайных напитков на основе растительного сырья. Как дикорастущие, так и культивируемые лекарственные растения являются источником полезных веществ. При создании рецептов напитков были выбраны такие растения и их части, физиологическое действие которых хорошо изучено и научно доказано.

**Ключевые слова:** чайный напиток, технология приготовления, органолептические показатели, аромат, вкус, оценка качества.

### TEA DRINKS BASED ON MEDICINAL RAW MATERIALS

**Shalamova E.L.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

**Abstract.** The article is devoted to the development of tea drinks based on vegetable raw materials. Both wild and cultivated medicinal plants are a source of

useful substances. When creating drink recipes, such plants and their parts were selected, the physiological effect of which has been well studied and scientifically proven.

**Keywords:** tea drink, cooking technology, organoleptic indicators, aroma, taste, quality assessment.

**Введение.** Важным условием, определяющим здоровье человека, является соблюдение режима питания, которое предполагает потребление необходимого количества питательных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, макро-и микроэлементов, которые важны для функционирования всех процессов жизнедеятельности человека.

Напитки рассматриваются неотъемлемой частью рациона питания человека, поэтому в настоящее время наметилась устойчивая тенденция к получению напитков веществами, ценными для организма.

Как отмечают ученые–медики, недостаточное потребление жидкости приводит к гипертонической болезни, развитию сердечно-сосудистой недостаточности, нарушению свертываемости крови, работ желудочно-кишечного тракта [2].

Чай является одним из самых любимых тонизирующих напитков во многих странах мира, благодаря приятным вкусовым свойствам, изысканному аромату и лечебному действию на организм. Это определено биологически активными веществами, содержащимися в усвояемой форме.

Растение чая синтезирует в значительных количествах полифенолы и катехины, обладающие Р-витаминной активностью. Образуются и другие витамины – аскорбиновая кислота, рибофлавин, тиамин, фолиевая, никотиновая, пантотеновая кислоты. Кроме этого, чай является богатым источником минеральных веществ - калия, фосфора, кальция, магния. Чай способствует нормализации различных процессов в организме человека. Улучшает процесс пищеварения, снижает уровень холестерина, обладает успокаивающим, противовоспалительным действием, снимает усталость, сонливость, стимулирует умственную работоспособность.

Традиционные сухие чайные напитки готовят на основе черного или зеленого чаёв, содержащих кофеин, отрицательно действующий на организм человека [1].

Среди любителей чая особой популярностью пользуются травяные чаи на основе лекарственных растений. Травяной чай представляет собой напиток, получаемый при заваривании кипятком различных частей растений: листьев, цветков, плодов, корней. Существует много разновидностей травяных чайных напитков: тонизирующие, успокаивающие, поливитаминные, общеукрепляющие, противовоспалительные, отхаркивающие. В большинстве случаев это освежающий напиток, польза которого бесспорна и подтверждается многими научными экспериментами.

Производство и употребление травяного чая насчитывает много веков. Его самостоятельно выращивали, сушили и создавали вкусный и ароматный



напиток. В России особо почитаемыми являются такие растения, как иван-чай, душица, земляника, малина, смородина, липа, мята, зверобой [4].

На фоне тенденции на здоровый образ жизни вновь возрождается ценность травяного чая. Как дикорастущие, так и культивируемые лекарственные растения являются источником полезных веществ.

Количество действующих веществ в растениях зависит от органа и возраста растения, времени заготовки, условий произрастания, способов сушки и условий хранения. Различные условия могут сильно менять ценность растения, вплоть до полной потери им лечебных свойств [3].

**Цель** исследований - разработка технологии приготовления чайных напитков на основе лекарственного сырья. Для выполнения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать традиционные рецептуры чайных напитков;
2. выбрать растительные компоненты для получения чайных напитков;
3. разработать собственные рецептуры чайных напитков;
4. исследовать вкусовые качества, физико-химические, микробиологические показатели чайных напитков.

**Материал и методика исследования.** Для приготовления полезного напитка использовали натуральные растительные компоненты. При создании рецептур были выбраны такие растения и их части, физиологическое действие которых хорошо изучено и научно доказано. Применялось сырье как дикорастущих, так и культивируемых растений: плоды шиповника, трава душицы, лист иван-чая, лист смородины, трава мяты, лист бадана, трава Melissa, лист и плоды земляники, лист и плоды малины, трава чабреца и другие. Каждый из этих растительных ингредиентов, обеспечивал гармонизирующее действие на организм.

**Результаты исследований.** Травяной чай готовили как из одного вида трав, так и в смеси с несколькими видами – травяной сбор, при этом добавляя кусочки ягод, фруктов. Компоненты, входящие в состав травяной смеси, комбинировали таким образом, чтобы они дополняли друг друга. Основу рецептуры каждого чайного напитка составлял иван-чай или кипрей узколистный, который обогащает организм витамином С, железом, кальцием, магнием, марганцем. Названия напитков создавали в зависимости от применяемого растительного сырья. Органолептическую оценку определяли по следующим показателям: внешний вид, прозрачность, интенсивность настоя, вкус, аромат, цвет разваренного листа.

**Выводы.** На основании анализа информационных источников и результатов собственных исследований разработана рецептура различных чайных напитков. При дальнейшем изучении планируется определить физико-химические, микробиологические показатели, а также показатели безопасности.

### **Библиографический список**

1. Котова, Т. И. Сухие чайные напитки из растительного сырья Байкальского региона / Т. И. Котова, А. Г. Хантургаев, Г. И. Хараев // Пиво и напитки. – 2014. – № 3. – С.18-21.

2. Филонова, Г. Л. Безалкогольные напитки на натуральной основе / Г. Л. Филонова, В. Н. Стрелков // Пиво и напитки. – 2003. – № 1. – С. 48-50.

3. Цицилин, А. Н. Лекарственные растения на даче и вокруг нас. Полная энциклопедия / А. Н. Цицилин. – Москва: ООО «Издательство «Эксмо», 2014. – 336 с. ISBN: 978-5-699-63269-5.

4. Шаламова, Е.Л. Чайные напитки на основе лекарственного растительного сырья / Е.Л. Шаламова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 19-20 мая 2022 года) / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко; Красноярский филиал КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2022. – С. 515-517.



СОДЕРЖАНИЕ

<b>Попеляева Н.Н., Шатрубова Е.В., Штабель Ю.П. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ ГОРНО-АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ОРГАНИЗАЦИЯ И ИТОГИ 30-ЛЕТНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>3</b>
<b>Малчинов Н. М. ЛЕГЕНДАРНАЯ ЛИЧНОСТЬ – САНАА АРСЕНТИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ .....</b>	<b>8</b>

**СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДРОДИЯ ПОЧВ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

<b>Бугаева М.В. КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОВСА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ .....</b>	<b>14</b>
<b>Ельчинова О.А., Кузнецова О.В., Дементьева О.К., Кудачина А.А. СИСТЕМНАЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ .....</b>	<b>17</b>
<b>Ледяева Н.В. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ОМОЛОЖЕНИЯ И СРОКА ПОВТОРНОГО СКАШИВАНИЯ НА ОТРАСТАНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО.....</b>	<b>23</b>
<b>Сойёнова А.Н. ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОВСА В СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЕ АЛТАЯ.....</b>	<b>28</b>
<b>Сорокин И.Б. ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ.....</b>	<b>33</b>
<b>Суртаева Л.И., Попеляева Н.Н., Штабель Ю.П., Шевченко С.А., Шевченко А.И. АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕЯРОВЫХ КОРМОСМЕСЕЙ НА СЕНАЖ.....</b>	<b>37</b>
<b>Сыева С.Я. РОД <i>OXYTROPIS</i> (FABACEAE): ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ГОРНОМ АЛТАЕ .....</b>	<b>43</b>
<b>Трузина Л.А. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ РОЛЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ.....</b>	<b>49</b>
<b>Штабель Ю.П., Попеляева Н.Н., Беззубцева А.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСЕВА КУКУРУЗЫ ПОД ПЛЕНКУ.....</b>	<b>54</b>
<b>Шурова М.В., Мерова Д.А., Модорова А.Ч. ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ШИПОВНИКА МАЙСКОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В РАЗНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ.....</b>	<b>58</b>
<b>Яковченко М.А., Косолапова А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ВБЛИЗИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА .....</b>	<b>64</b>

**СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА**

<b>Багно О.А., Прохоров О.Н., Федоров Ю.Н. ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ПИХТОВОЙ МУКИ.....</b>	<b>69</b>
<b>Бахтушкина А.И. МЕЖПОРОДНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПО МАССЕ СУБПРОДУКТОВ У БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ.....</b>	<b>72</b>
<b>Бессонова Н.М., Петрусева Н.С. Мещеряков И.В. СОЗДАНИЕ НОВОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ШЕБАЛИНСКОГО ТИПА МАРАЛА.....</b>	<b>75</b>
<b>Заборских Е.Ю. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ И ВЕЛИЧИНЫ УДОЕВ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЯ.....</b>	<b>80</b>
<b>Каргачакова Т.Б., Чикалёв А.И. ПЛОДОВИТОСТЬ КОЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА РОЖДЕНИЯ.....</b>	<b>85</b>
<b>Киреева К.В., Куренинова Т.В., Беляева Н.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК.....</b>	<b>89</b>
<b>Могучо И.В., Белова С.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННОГО СКОТОВОДСТВА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА.....</b>	<b>93</b>
<b>Подкорытов А.А. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЯРОК ПРИКАТУНСКОГО ТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СТРИЖКИ.....</b>	<b>98</b>
<b>Подкорытов А.А. ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БАРАНЧИКОВ ПРИКАТУНСКОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ КРУГЛОГODOVOГО ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ.....</b>	<b>102</b>
<b>Подкорытов Н.А. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЯГНЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШИРИНЫ ВЫМЕНИ ОВЦЕМАТОК.....</b>	<b>106</b>
<b>Подкорытов Н.А. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШИРИНЫ ВЫМЕНИ.....</b>	<b>111</b>
<b>Рассолов С.Н., Зайцев П.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОНУТРИЕНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ.....</b>	<b>114</b>
<b>Столповский Ю.А., Свищева Г.Р., Лазебная И.В., Семина М.Т., Пискунов А.К., Воронкова В.Н., Николаева Э.А., Каштанов С.Н., Бекетов С.В., Солоднева Е.В., Кузнецов С.Б., Онохов А.А., Филимонов П.А., Лисичкина М.Г., Ценсурен Ц., Бабаян О.В., Лайшев К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ...</b>	<b>117</b>
<b>Тишкова Е.В., Неприятель А.А., Тишков М.Ю. ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАРАЛОВОДСТВУ «ОС «АЭСХ» ЗА 2020-2022 ГОДЫ.....</b>	<b>125</b>
<b>Шарыкин О.В., Багно О.А. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕРНА КУЛЬТУРНЫХ СОРТОВ АМАРАНТА И ЩИРИЦЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....</b>	<b>130</b>
<b>Шевченко С.А., Шевченко А.И., Жданов В.Г., Бугуев Е.Г., Лапин Н.С. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ ЭКСТРАКТА ЧАБРЕЦА НА ПОКАЗАТЕЛИ ИХ РОСТА.....</b>	<b>134</b>

<b>Шевченко С.А., Шевченко А.И., Заборских Е.Ю., Суртаева Л.И., Бугуев Е.В., Лапин В.С. УРОВЕНЬ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН ФИТОБИОТИКА.....</b>	<b>138</b>
--	------------

**СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ**

<b>Адарина Ч.Т., Архипова Н.Д., Ленская Е.С. ПАТОМОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ МАРАЛОВ ПРИ ЖИРОВЫХ ДИСПРОТЕИНОЗАХ.....</b>	<b>145</b>
<b>Анисимова Е.А., Хаммадов Н.И., Миргазов Д.А., Осянин К.А. МАРКЕРНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГЕНОМОВ БРУЦЕЛЛ ДЛЯ ВИДОВОЙ ИНДИКАЦИИ В. ABORTUS, В. CANIS, В. MELITENSIS И В. OVIS .....</b>	<b>147</b>
<b>Ашенбрэннер А.И., Хаперский Ю.А., Беляева Н.Ю., Чекунова Ю.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРОТИВОМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ.....</b>	<b>151</b>
<b>Бирюков И.В. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ТЕЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРЕПАРАТА ИЗ МАТЬ-И-МАЧЕХИ.....</b>	<b>154</b>
<b>Боляхина С.А., Ефремова Е.А. ЛЕЙКОЦИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ ПТИЦ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ .....</b>	<b>157</b>
<b>Борцова М.С., Зубарева И.М. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АКАРОЗОВ СОБАК И КОШЕК В Г. НОВОСИБИРСКЕ.....</b>	<b>163</b>
<b>Бурова Е.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ СОБАК ПОСЛЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛУРАЛАНЕР.....</b>	<b>168</b>
<b>Бушмелева П.В., Афонюшкин В.Н., Донченко Н.А. МАРКЕР-АССОЦИИРОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПО ГЕНУ VF (MHC III) У СВИНЕЙ.....</b>	<b>171</b>
<b>Горбунова М.Е., Шангараев Р.И., Хаммадов Н.И., Усольцев К.В. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....</b>	<b>176</b>
<b>Греку И.В. , Коптев В. Ю. КАПЛУНИРОВАНИЕ ПЕРЕПЕЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА «КАХЕРОЛ».....</b>	<b>181</b>
<b>Коптев В. Ю., Шкиль Н. А., Балыбина Н. Ю. ВЫЯВЛЕНИЕ СЕРОПОЗИТИВНЫХ ПО АРТРИТУ-ЭНЦЕФАЛИТУ КОЗ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ.....</b>	<b>184</b>
<b>Кравченко И.А., Лемешенко Л.Б. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ НЕКРОБАКТЕРИОЗА СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ.....</b>	<b>188</b>
<b>Куринов Д.А. К ЭПИЗООТОЛОГИИ КИШЕЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ МАРАЛОВ СЕВЕРНОГО АЛТАЯ.....</b>	<b>194</b>
<b>Марченко В.А., Бирюков И.В. Рар В.А. ДИАГНОСТИКА ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ ЛОШАДЕЙ В ГОРНОМ АЛТАЕ.....</b>	<b>198</b>
<b>Марченко В. А. СИСТЕМА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОСНОВНЫХ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНВАЗИЯХ ЛОШАДЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ.....</b>	<b>203</b>

<b>Осипова Н.А., Агаркова Т.А., Двоглазов Н.Г., Бушмелева П.В. ПРОФИЛАКТИКА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ .....</b>	<b>211</b>
<b>Панова Н.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ПРЕПАРАТА ПРИРОДНОГО ПОИСХОЖДЕНИЯ (ПАНТОИН А) ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У ЛОШАДЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ.....</b>	<b>216</b>
<b>Саитов В.Р., Губейдуллина А.Х., Сальникова М.М., Еловицкая А.С., Кадиоров А.Г. ЗАРАЖЕННОСТЬ КЛЕЩОМ ORNITHYSSUS NATRICIS ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ КАЗАНСКОГО ЗООБОТАНИЧЕСКОГО САДА .....</b>	<b>220</b>
<b>Сизов А.А., Стеблева Г.М., Сизов Д.А., Куренская Н.И. РОЛЬ И МЕСТО ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ .....</b>	<b>227</b>
<b>Смертина М.А., Ефремова Е.А., Марченко В.А. ГЕЛЬМИНТОКОМПЛЕКС ЛОШАДЕЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ.....</b>	<b>231</b>
<b>Смертина Е.Ю., Павлов А.В., Юшков Ю.Г. АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....</b>	<b>236</b>
<b>Стеблева Г.М., Сизов А.А., Сизов Д.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ИФА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЛЕПТОСПИРОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....</b>	<b>240</b>
<b>Таловская О.Б., Ефремова Е.А., Шелепова О.А., Удальцов Е.А. РАСПРОСТРАНЕНИЕ CYSTICERCUS BOVIS И CYSTICERCUS CELLULOSAE СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>244</b>
<b>Хаперский Ю.А. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ .....</b>	<b>249</b>
<b>Чекункова Ю.А., Хаперский Ю.А., Ашенбреннер А.И., Беляева Н.Ю. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОТИВОМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ .....</b>	<b>255</b>
<b>Шамилова Т.А., Потехина Р.М., Тарасова Е.Ю., Юсупов С.А., Хузин Д.А., Тремасова А.М. ИЗУЧЕНИЕ ФУНГИЦИДНОЙ И БАКТЕРИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ СРЕДСТВА ДЛЯ СУХИХ НОЖНЫХ ВАНН.....</b>	<b>261</b>
<b>Шаньшин Н.В. ВЛИЯНИЕ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ .....</b>	<b>268</b>
<b>Шелепова О.А., Таловская О.Б., Ефремова Е.А., Удальцов Е.А. ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭХИНОКОККОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....</b>	<b>273</b>
<b>Щучинова Л.Д. РЕЗЕРВЫ ПРОФИЛАКТИКИ КЛЕЩЕВЫХ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ .....</b>	<b>277</b>

<b>Юшков Ю.Г., Смертина Е.Ю. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПРИ АППАРАТНОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ .....</b>	<b>284</b>
<b>Юшкова Л.Я., Донченко Н.А., Донченко А.С., Ким А.С. Смолянинов Ю.И. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ.....</b>	<b>288</b>
<b><u>СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</u></b>	
<b>Белозерских И.С. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СУ-ВИД В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА МАРАЛА.....</b>	<b>295</b>
<b>Валиуллин Л.Р., Мухаммадиев Риш. С., Сайфуллин А.С., Семенов Э.И., Мухаммадиев Рин. С., Рагинов И.С., Валидов Ш.З., Хайруллин Д.Д., Будынков Н.И. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗЕАРАЛЕНОНА НА КЛЕТКИ ПЕЧЕНИ КРЫС .....</b>	<b>299</b>
<b>Гришаева И.Н. ОЦЕНКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ МАРАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ПРОДУКТА «КОЛЛАГЕН ОЛЕНЯ».....</b>	<b>305</b>
<b>Додонова Е.А., Горбунова М.Е., Анисимова Е.А. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ГМО В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И КОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ.....</b>	<b>309</b>
<b>Королькова А.И. ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА МЯСА МАРАЛ.....</b>	<b>315</b>
<b>Кротова М.Г. ВЛИЯНИЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА МАРАЛОВ.....</b>	<b>319</b>
<b>Латышев О.Ю., Латышева П.А., Луизетто М., Копполино М. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОСРЕДСТВОМ НАДЛЕЖАЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЧНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ.....</b>	<b>325</b>
<b>Пушкарев И.А., Куренинова Т.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА В ТЕХНОЛОГИИ ОТКОРМА БЫЧКОВ.....</b>	<b>330</b>
<b>Сенина М.А., Леденёва О.Ю. ДИНАМИКА ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА С ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....</b>	<b>334</b>
<b>Сумачакова А.Н. АЛТАЙСКИЙ ТРАДИЦИОННЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – «ААРЧЫ».....</b>	<b>338</b>
<b>Шаламова Е.Л. ЧАЙНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ.....</b>	<b>342</b>

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Материалы IX Международной научно-практической конференции  
«Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий»,  
посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского  
хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и 30-летию образования  
сельскохозяйственного факультета ГАГУ (08-10 июня 2023 г.)*

**Под общей редакцией к.с.-х.н. Юлии Павловны Штабель**

Подписано 01.09.2023 г. Формат 60x84/8.

Печ. л. – 22,0. Объем - 0 Мб.

Заказ № 00.

Горно-Алтайский государственный университет  
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, тел. +7-38822-66-451

<http://www.gasu.ru>