

*На правах рукописи*



**ЗАСЕЕВ АЛЕКСАНДР ТОСОЛОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ  
ХРОНИЧЕСКИХ ОТРАВЛЕНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
В ЗОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,  
фармакология и токсикология

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук

Краснодар 2025

Работа выполнена в Краснодарском научно-исследовательском ветеринарном институте – обособленном структурном подразделении федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

**Научный консультант:** доктор ветеринарных наук, доцент,  
заслуженный деятель науки Кубани  
**Семененко Марина Петровна**

**Официальные оппоненты:** **Гертман Александр Михайлович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой незаразных болезней имени профессора Кабыша А. А. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

**Ежкова Асия Мазетдиновна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана»

**Савинков Алексей Владимирович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

**Ведущая организация:** ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж

Защита состоится «10» июня 2025 г., в 10 часов 00 минут на заседании диссертационного совета 35.2.019.02 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, корпус факультета ветеринарной медицины.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке университета и на сайтах: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» – <http://www.kubsau.ru> и ВАК – <http://vak.ed.gov.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат ветеринарных наук, доцент

 **Винокурова Диана Петровна**

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Экологические проблемы, с которыми человечество сталкивается в последние годы, представляет собой новую мировую социальную реальность, нарушающую баланс в системе «человек-природа» и создающую серьезные риски для будущих поколений, связанные с истощением природных ресурсов, деградацией окружающей среды, изменением климата (Дробот Г. А., Кочеткова Е. В., 2009). Современная научно-техническая революция, характеризуемая бурным развитием промышленности, производства электроэнергии, ростом использования всех видов транспорта, обуславливает возрастающую техногенную загрязненность биосферы, воздушного бассейна, почвы, водоемов и растительности, что в целом оказывает отрицательное воздействие на здоровье человека и животных. Причем атмосфера и гидросфера – наиболее подвижные среды, и распространение через них загрязнений, особенно химическими элементами, осуществляется значительно активнее, чем через биосферу (Голиков Р. А. с соавт., 2017).

Острота данной проблемы и необходимость ее решения обусловлена тем, что в настоящее время более 70 % населения Российской Федерации проживает либо на экологически неблагоприятных территориях с большой концентрацией химических производств, либо в зонах экологического кризиса вследствие увеличения выбросов токсикантов в агроэкосистемы на фоне нерационального природопользования человеком (Транин А. А., 2012; Гусева Т. М., 2019).

Одним из таких регионов является Республика Северная Осетия – Алания, экологическая ситуация в которой определяется сильным загрязнением земельных угодий и водных объектов токсикантами различных химических групп, образующихся в результате нарушения условий добычи и переработки полезных ископаемых, деятельности спиртопроизводящих и металлоперерабатывающих предприятий, построенных в послевоенное время и оказавшихся сегодня практически в черте города Владикавказа (Семененко М. П., Засеев А. Т., 2024). Техногенную загрязненность усиливают вредные выбросы в атмосферу на промышленных предприятиях, сбросы жидких производственных и бытовых отходов в реки, а также стихийные свалки в окрестностях населенных пунктов и обочинах дорог (Сокаев К. Е. с соавт., 2001; Дзапаров В. Х., 2009; Калоев Б. С., Кумшев Э. И., 2014).

Данное явление усугубляется, тем, что РСО – Алания является одним из самых урбанизированных густонаселенных субъектов в Российской Федерации. Плотность населения в местах проживания основной части граждан составляет более 140 человек на 1 км<sup>2</sup>, половина из которых мигрировала в город Владикавказ (Сокаев К. Е., Бясов К. Х. 2008). Кроме того, через территорию республики проходят главные транспортные магистрали, которые соединяют юг с северными районами страны.

Проблема стала значительно актуальнее после установления источников загрязнений среды тяжелыми металлами (ТМ) вблизи города Владикавказ, наиболее опасными из которых являются кадмий и свинец, имеющие выражен-

ные токсикологические свойства и оказывающие негативное действие как на окружающую среду, так и на живые организмы даже в следовых количествах (Сокаев К. Е., Сокаева Р. И., 2001; Жуленко В. Н., Таланов Г. А., 2004).

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), в настоящее время ТМ занимают одно из первых мест по степени развития тяжести заболеваний. При этом они опережают такие опасные загрязнители как пестициды, двуокись углерода и твердые отходы. Эти поллютанты являются самыми опасными по темпам и объемам поступления в окружающую среду и степени загрязнения отдельных регионов (Постникова В. В., Погоньшева И. А., Сторчак Т. В., 2018).

Основным способом миграции ТМ из почв является так называемая «пастбищная цепь», когда через пастбищные растения в процессе их поедания сельскохозяйственными животными тяжелые металлы поступают сначала в их организм, а затем с мясной продукцией – в организм человека (Давыдова С. Л. и др., 2002; Черных Н. А. Овчаренко М. М., 2002; Семененко М. П., Засеев А. Т., Семененко К. А. и др., 2023).

Хроническое воздействие тяжелых металлов само по себе несет высокую степень риска для животных, а при их сочетанном влиянии с другими химическими соединениями происходит метаболическая переориентация организма, нарушение баланса обменных процессов и клинически выраженные проявления ряда патологических процессов. При этом может возникать псевдоадаптация, когда наблюдается сочетание внешней приспособленности организма к обстановке с отрицательным отношением к ее нормам и требованиям, однако подобные противоречия в конечном итоге приводят к снижению продуктивности животных, их воспроизводительной способности и биологической ценности получаемой продукции (Дускаев Г. К. с соавт., 2014; Семененко М. П., Засеев А. Т., 2024).

Нормализация неблагоприятного воздействия, вызываемого токсичными соединениями, достигается комплексом мероприятий, включающих агротехнические, агрохимические, биологические, и фармацевтические способы снижения транслокализации поллютантов в живом организме (Пивоваров Ю. П., 1999).

Вместе с тем в системе ветеринарного обеспечения защиты здоровья животных и получения доброкачественной продукции, для снижения негативных факторов внешней среды необходимо применение комплекса лечебно-профилактических мероприятий, основанных главным образом на использовании различных современных безопасных и эффективных веществ, оказывающих фармакокорректирующее действие на организм продуктивных животных, что и послужило основанием для выбора темы исследования.

**Степень разработанности проблемы.** Вопросами ветеринарно-экологической оценки безопасности производства продукции животноводства в

условиях комбинированного техногенного загрязнения рационов животных занимались такие ученые, как А. М. Гертман с соавт. (1998), М. И. Рабинович (1999, 2004), Р. Е. Юркова (2006), М. Т. Кучинский (2007), К. Х. Папуниди (2010; 2012), Е. А. Черкасов Е. А. с соавт. (2016), Ю. А. Мажайский, Т. М. Гусева (2019), A. Hönscheid, L. Rink, H. Haase (2009), S. Yu. Smolentsev et al. (2018).

Значительный вклад в изучение вопросов влияния экотоксикантов на организм животных внесли российские и зарубежные ученые Т. Г. Андрианова (2001), А. А. Самогачев, С. В. Дедушев (2002), М. И. Рабинович (2004), Р. Н. Яппаров с соавт. (2007), И. М. Донник (2008; 2011), К. В. Шилова (2010), В. А. Поклонов, (2013), И. И. Колосова (2013), Г. К. Дускаев и др. (2014), И. А. Шкуратова (2015), М. И. Гилемханов (2017), С. А. Павлова (2018), М. Ю. Рогозин, Е. А. Бекетова (2018), L.A. McCauley et al. (2006), T. A. Mousseau, A. P. Møller (2014), A. Vale, M. Lotti (2015), C. Zhang, R. Hu, J. Huang (2016), M.Y. Syromyatnikov et al. (2020).

Исследования по разработке мероприятий по снижению техногенной нагрузки на организм сельскохозяйственных животных в районах экологического неблагополучия с помощью фармакологических средств проводились М. И. Рабиновичем, А. Р. Таировой (1999), В. Х. Темираевым (1999), М. Я. Трemasовым с соавт. (2004; 2010), А. В. Ивановым (2006; 2012), Н. В. Данилевской, А. А. Дельцовым (2014), И. Р. Кадиковым (2017), К. Х. Папуниди, А. И. Никитиным, Э. И. Семеновым (2017; 2018; 2019), В. И. Дорожкиным (2019), А. М. Идрисовым с соавт. (2021), M. Kakeyama (2003), J. S. La Kind (2009), N. J. Sucher (2014), S.Yu. Smolentsev et al. (2018).

Однако влияние экотоксикантов на организм крупного рогатого скота и его продуктивное здоровье в зонах техногенного загрязнения республики Северная Осетия – Алания в ветеринарии изучено недостаточно и требует дальнейших исследований. В связи с чем совершенствование методов фармакокоррекции негативных факторов окружающей среды с помощью веществ минерального и биологического происхождения, обладающих сорбционными, иммуностимулирующими, вяжущими свойствами и изучение их эффективности и стало основой для определения цели и задач настоящего исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований явилось совершенствование методов фармакокоррекции хронических отравлений крупного рогатого скота с помощью фармакологических средств, обладающих разнонаправленным действием, и клиничко-терапевтическое обоснование их применения в зонах техногенного загрязнения республики Северная Осетия – Алания.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- провести ретроспективный агроэкологический мониторинг почв и растений сельскохозяйственного назначения в пригородных зонах города Владикавказа для установления степени загрязнения биосферы соединениями тяжелых металлов и радионуклидов;

- определить интенсивность миграции тяжелых металлов и радиоактивных изотопов в зависимости от картирования границ их распространения;

– изучить влияние окружающей среды на гомеостаз организма крупного рогатого скота;

– оценить влияние нитратсодержащих кормов на гематологические показатели продуктивных коров в техногенной зоне;

– обосновать необходимость фармакокоррекции хронических отравлений крупного рогатого скота с помощью средств минерального, растительного и биологического происхождения;

– изучить клиническую эффективность средств минерального, растительного и биологического происхождения при заболеваниях, вызванных влиянием экотоксикантов различного генеза на организм крупного рогатого скота.

– дать экономическое обоснование эффективности применения веществ минерального, растительного и биологического происхождения в зонах техногенного загрязнения республики Северная Осетия – Алания.

**Научная новизна результатов проведенных исследований.** Впервые на основании ретроспективного агроэкологического мониторинга почв сельскохозяйственного назначения проведено количественное изучение концентрации кислоторастворимых форм тяжелых металлов (ТМ), радионуклидов, остаточных количеств нитратов и нитритов на различных участках города Владикавказ и его пригородов, определена интенсивность миграции тяжелых металлов и радиоктивных изотопов в зависимости от картирования границ их распространения. На основании комплексных исследований проведен мониторинг физиологического состояния коров, находящихся в зонах с повышенным содержанием токсичных соединений, выявивший признаки хронической свинцовой интоксикации (сатурнизм), развившейся вследствие длительного кормового поступления токсикантов и его соединений в организм, а также наличие субклинической формы интоксикации азотсодержащими кормами, обусловленной почвенными подкормками азотных минеральных удобрений выше предельно допустимых концентраций. Экспериментально доказана выраженная лечебно-профилактическая эффективность лекарственных средств из различных фармакотерапевтических групп: адсорбентов – Экосила, Полисорба ВП, каолина, ирлита; антидотов – скумпии кожевенной и сумаха дубильного; средства, нормализующего микрофлору кишечника – биодобавки микробиологического синтеза биостима, при хронических интоксикациях крупного рогатого скота различной этиологии, оказывающих фармакокорректирующее действие на организм животных. На основе комплексных исследований определены профилактические и терапевтические дозы и схемы применения препаратов, установлено их положительное влияние на клинико-физиологический и метаболический статус, нормализацию гематологических и биохимических показателей гомеостаза крови и детоксикационную систему организма коров и телят. В производственных условиях установлен высокий уровень биологической и лечебно-профилактической эффективности препаратов при заболеваниях, вызванных влиянием экотоксикантов различного генеза на организм крупного рогатого скота.

Научная новизна исследований защищена патентами РФ на изобретение (№ 2709206 от 02.04. 2019 «Способ лечения гнойно-некротических поражений копытец у крупного рогатого скота»; № 2709144 от 21.12.2018 «Способ лечения диспепсии телят»; № 2774577 от 25.11.2021 «Способ лечения неспецифической бронхопневмонии телят»; № 2781923 от 17.02.2022 «Способ нейтрализации токсических веществ в кормовой добавке из скопа»).

Результаты проведенных экспериментов позволяют проводить исследования в направлении дальнейшего изучения препаратов данных фармакотерапевтических групп и расширения спектра показаний к их применению.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** В результате применения агроэкологического мониторинга пригородных зон города Владикавказ получены новые данные о степени распространения тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк) на территории республики Северная Осетия – Алания и их прямое влияние на интенсивность накопления  $\beta$  – излучающих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в почве и растениях сельскохозяйственного назначения. Предложен ряд лекарственных средств из различных фармакотерапевтических групп – адсорбентов, антидотов и средства, нормализующего микрофлору кишечника при хронических интоксикациях крупного рогатого скота различной этиологии, проявляющих высокую лечебно-профилактическую эффективность, оказывающих положительное влияние на метаболические процессы, снижающих кумуляцию токсичных соединений в организме животных, повышающих уровень естественной резистентности, а также существенно уменьшающих выраженность патологических процессов в органах и тканях животных.

Результаты диссертационного исследования позволяют расширить знания о влиянии токсикантов различного генеза на физиологическое состояние и гомеостаз организма коров, содержащихся в зонах повышенной техногенной нагрузки, а также формируют теоретическую основу для совершенствования принципов их фармакологической коррекции.

На основании проведенных исследований в соавторстве разработано учебное пособие «Общая рецептура и общая фармакология» (2005).

Материалы исследований используются при чтении лекций и проведении практических занятий у студентов и аспирантов по дисциплинам «Ветеринарная фармакология. Токсикология», «Клиническая фармакология», «Радиобиология с основами радиационной гигиены», «Болезни молодняка» в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Результаты диссертации апробированы и используются в практической деятельности государственной ветеринарной службы и сельскохозяйственных предприятий республики Северная Осетия – Алания.

Практические предложения включены в нормативные документы – инструкцию по применению иммуномодулирующей кормовой добавки «Настойка из скумпии и сумаха» в ветеринарии (в порядке производственных испытаний), рассмотренной и одобренной Ученым советом ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (протокол №4 от 01.06. 2023 г.) и технические

условия (ТУ № 89321-059-0025-76501-19), ООО «Эликсир-Д», РСО – Алания (от 18.04.2023 г.).

**Методология и методы исследования.** Методология диссертационной работы спланирована в соответствии со структурой и задачами исследования и включала ее поэтапное выполнение с теоретическим обоснованием выбора темы как результата изученности вопросов фармакопрофилактики и терапии хронических отравлений крупного рогатого скота экотоксикантами различного генеза на основе работ отечественных и зарубежных ученых с последующим анализом ассортимента фармакологических средств минерального, растительного и биологического происхождения, обладающих сорбционными, иммуностимулирующими и вяжущими свойствами.

Объектом исследования служили образцы пахотного слоя почв сельскохозяйственного назначения и кормовых растений, выращиваемых на этих участках, а также сельскохозяйственные животные (крупный рогатый скот – коровы и телята разного возрастного периода и физиологического состояния).

В работе применен комплексный подход с использованием утвержденных методик доклинических и клинических исследований лекарственных препаратов, проведенных в соответствии с законодательством Российской Федерации и на основании «этического кодекса», содержащего международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных.

**Степень достоверности и апробация работы.** Научные положения, заключение и практические предложения диссертационного исследования сформулированы в соответствии с паспортом специальности 4.2.1 Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (Ветеринарные науки). Достоверность результатов, научных положений и выводов диссертации определяется количеством клинических и лабораторных исследований с использованием арсенала современных цифровых и аналитических систем, позволяющих минимизировать ошибочность результатов и подтверждается статистической обработкой полученного экспериментального материала.

**Апробация и реализация результатов научных исследований.** Основные результаты исследований, представляющие собой основу диссертационной работы, доложены, обсуждены и одобрены на: заседаниях Ученого совета ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (2006–2022 гг.); Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития», посвященной 80-летию со дня образования Дагестанского ГАУ им. М. М. Джалибулатова (Махачкала, 2009); Фармакологической научной конференции, посвященной 90-летию академика Рабиновича Моисея Исааковича (Троицк, 2012), IV съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России «Актуальные вопросы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации», (Воронеж, 2013), Международных и Всероссийских научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (2016–2023); Международной научно-практической конференции

«Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности» (Краснодар, 2023).

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- ретроспективный агроэкологический мониторинг почв и растений сельскохозяйственного назначения в пригородных зонах города Владикавказа и степень загрязнения биосферы соединениями тяжелых металлов и радионуклидов;
- интенсивность миграции тяжелых металлов и радиоактивных изотопов в зависимости от картирования границ их распространения;
- влияние окружающей среды на гомеостаз организма крупного рогатого скота;
- влияние нитратсодержащих кормов на гематологические показатели продуктивных коров в техногенной зоне;
- клиническая эффективность средств минерального, растительного и биологического происхождения при заболеваниях, вызванных влиянием экотоксикантов различного генеза на организм крупного рогатого скота.
- экономическое обоснование применения средств минерального, растительного и биологического происхождения в зонах техногенного загрязнения республики Северная Осетия – Алания.

**Личный вклад соискателя.** Основные результаты, приведённые в экспериментальном исследовании, получены при личном участии автора как на этапе формулирования проблемы и постановки задач, так и при разработке методических подходов к их выполнению, обработке, интерпретации результатов, написании разделов диссертации и подготовке публикаций. В работах, выполненных в соавторстве, вклад автора является определяющим. Доля участия соискателя при выполнении работы составляет 93 %.

В проведении ряда исследований принимали участие И. М. Самородова, М. П. Семененко, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева и другие, которым автор выражает огромную благодарность за оказанную помощь и сотрудничество.

Все авторы не имеют возражений на использование в диссертации совместных данных, на что дано их письменное согласие.

**Публикация результатов исследований.** Результаты диссертационного исследования опубликованы в 59 научных работах, в том числе 22 в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций («Ветеринария», «Известия Горского государственного аграрного университета», «Ветеринарный фармакологический вестник», «Труды Кубанского государственного аграрного университета», «Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины», «Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана», «Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии»), 1 статья, входящая в международную библиографическую базу данных «Web of Science», 4 патента. Издано учебное пособие.

**Объем и структура диссертации.** Объем диссертации составляет 378 страниц компьютерной верстки и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований и их анализ, заключение, выводы, практические предложения, список литературы и приложения. Библиографический список состоит из 523 источника, в том числе 80 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 64 таблицами и 51 рисунком.

## **2 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **2.1 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проведены в период с 2005 по 2024 годы в условиях кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания в соответствии с Государственными планами научных исследований Министерства сельского хозяйства в рамках «Плана научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» по следующим тематикам: «Разработка мероприятий по профилактике и ликвидации болезней животных в горной и предгорной зонах Северного Кавказа (№ гос. регистрации АААА-Ф20-12009240027-4 с 2003 по 2023 гг.); «Создание высокопродуктивных стад сельскохозяйственных животных в горной и предгорной зоне путем улучшения воспроизводства, оздоровления и совершенствования племенной работы на фоне полноценного кормления и внедрения новых технологий» (№ гос. регистрации АААА-Ф20-12009240025-0 с 2003 по 2023 гг.); «Разработка и совершенствование экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях Центрального Предкавказья» (№ гос. регистрации АААА-Ф20-12009240023-4 с 2006 по 2023 гг.); общефакультетской темы факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Горский ГАУ»: «Разработка лечебно-профилактических мероприятий при незаразных и заразных болезнях животных».

Автор выражает признательность руководителю Управления ветеринарии Республики Северная Осетия – Алания С. М. Кокоеву, начальнику ГБУ «Республиканская ветеринарная станция по борьбе с особо опасными и незаразными болезнями животных» А. Э. Короеву, директору ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория», кандидату сельскохозяйственных наук З. Т. Дзанаговой, заведующему научно-исследовательской лабораторией НИИ «Агроэкологии» ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» Н.В. Пагаевой, заведующему ФГУ «Бесланская межрайонная ветеринарная лаборатория» Ю. Х. Кумсиеву за помощь в проведении исследований при выполнении данной работы.

Для решения поставленных в диссертационном исследовании задач были выполнены экспериментальные и научно-производственные опыты на сельскохозяйственных животных, проведенные в соответствии с законодательством

Российской Федерации и на основании «этического кодекса», содержащего международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (Запорожан В. Н., 2011).

Основными объектами исследования явились лекарственные средства из различных фармакотерапевтических групп: адсорбенты – Экосил, Полисорб ВП, каолин, ирлит; антитоксические – скуппия кожевенная и сумах дубильный; средства, нормализующие микрофлору кишечника – биодобавка микробиологического синтеза биостим. Дополнительными объектами исследования служили образцы пахотного слоя почв сельскохозяйственного назначения и кормовых растений, выращиваемых на этих участках, а также сельскохозяйственные животные (крупный рогатый скот – коровы и телята разного возрастного периода и физиологического состояния).

Экосил – энтеросорбент широкого спектра действия, высокочистый (не менее 98,0 % основного вещества) дисперсный кремнезём, имеющий высокий адсорбционный объём пор, наличие мезопор, макро- и микропор, а также активные силанольные и силоксановые группы на поверхности частиц (Семененко М. П., Засеев А. Т., 2024). Полисорб ВП – высокочистый (не менее 92 % основного вещества), дисперсный, апирогенный кремнезем с размерами частиц не более 0,090 мкм и удельной поверхности не менее 300 м<sup>2</sup>/г. Каолин (глина белая, дигидросиликат алюминия, *Bolus alba*) – силикат алюминия с примесью небольших количеств силикатов магния и кальция. Ирлит – алюмосиликатный минерал из группы клиноптилолитов, энтеросорбент, обладающий сорбционной, каталитической и ионообменной способностью, а также молекулярно-ситовыми свойствами. Скуппия кожевенная (лат. *Cotinus coggygria Scop*) и сумах дубильный или сумах кожевенный, или сумах итальянский (лат. *Rhus coriaria*) – источники растительных полифенольных соединений (танинов, таннидов), галлодубильной кислоты и ряда флавоноидов. Биостим – кормовая биодобавка, содержащая микробную массу живых культур молочнокислых бактерий, сахаромицетов, азотфиксирующих бактерий, бифидумбактерий и природных микроорганизмов рода *Bacillus* (Семененко М. П., Засеев А. Т., Семененко К. А. и др., 2023).

Основные клинические исследования выполнены на базе ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», научно-производственные эксперименты – на базе животноводческих хозяйств – РГП Племхоз «ОСЕТИЯ» Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Северная Осетия – Алания, производственный комплекс Агропромышленного холдинга «Мастер-Прайм. Березка» Алагирского района, СПК «Радуга» Пригородного района г. Владикавказа, СПК «Диана» Пригородного района г. Владикавказа, СПК «Алания» Пригородного района г. Владикавказа, ГБУ «Пригородная СББЖ» Пригородного района г. Владикавказа, КФХ «Изобилие», КФХ «Дзинага» с. Камбилеевское Пригородного района г. Владикавказа и другие.

Отдельные лабораторные исследования проведены на базе ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория» (г. Владикавказ).

Ретроспективный агроэкологический мониторинг почв сельскохозяйственного назначения проводился по содержанию кислоторастворимых форм тяжелых металлов (ТМ), радионуклидов, остаточных количеств нитратов и нитритов, а также пестицидов в трех зонах техногенной загрязненности территории РСО – Алания:

1 зона (с самым высоким уровнем загрязнения) – территория Пригородного и Правобережного районов в радиусе от 5 км до 15 км от города Владикавказа;

2 зона (со средним уровнем загрязнения) – в радиусе от 15 км до 30 км от города Владикавказа;

3 зона (с минимальным уровнем загрязнения) – в радиусе более 30 км от города Владикавказа.

При проведении экспериментов использовались следующие виды исследований: радиохимические (n=560), электрохимические (845), ионометрические (127), физико-химические (n=248), клинические (n=3420), токсикологические (n=186), гематологические (n=950), биохимические (n=4370), патологоанатомические (n=167), статистические и другие.

Интенсивность гамма-излучения, объемной активности (ОА) и удельной активности (УА) гамма-излучающих нуклидов в различных объектах внешней среды (почва, кормовые растения) оценивалась путем радиохимического анализа с применением прибора СРП-68-01 (страна-производитель Россия) с диапазоном измерений мкР/ч.

Степень загрязнения поверхностными активными веществами почвы, растений и тканей организма животных на наличие стронция-90 и цезия-137 определялась с помощью бета-радиометра РКБ4-1-еМ. В качестве детектора в радиометре использовался блок детектирования БДЖБ-02 с диапазоном измерения  $1,9-3,7 \times 10^7$  (Бк/л/Бк/кг) (страна-производитель Россия). Дозиметрический контроль за интенсивностью излучения проводился экспрессными методами (Пак В. В., 2007), на основании которых была составлена карта радиоактивной ситуации на обследованных территориях с последующим выявлением степени загрязнения зоны, требующей анализа. В подготовленных почвах по методикам определялась суммарная бета-активность.

Наличие нитратов и нитритов в почвах и растениях определялось с помощью нитратомера Т-1261. Токсикологическая оценка кукурузной барды на присутствие соединений тяжелых металлов проводилась по нитратному анализу с использованием реактивов Грисса на ФЭК «Квант-2 А» (страна производитель Россия) при длине волны 536 нм.

В научно-производственных опытах и производственных испытаниях использовано 388 новорожденных телят, 1490 молодняка крупного рогатого скота, 1628 коров различного физиологического периода.

Мониторинг физиологического состояния животных, содержащихся в зонах с повышенным содержанием токсичных соединений, осуществлялся в ходе диспансеризации поголовья путем выборочного определения зоотехнических и

ветеринарных показателей, клинического статуса животных с последующим проведением лабораторных исследований крови, мочи и молока.

Клинический статус устанавливался по результатам осмотра 15–20 % животных в стаде. При обследовании определялась упитанность животного, состояние лимфатических узлов, слизистых оболочек и кожных покровов, частота сердечных сокращений и характер сердечных тонов с помощью стетофонендоскопа, частота и глубина дыхания – с применением гибкого фонендоскопа, состояние вымени, наружных половых органов, суставов и копыт конечностей, возможная деминерализация последних ребер и хвостовых позвонков. После подбора групп экспериментальных животных оценивались нормы кормления и учет роста.

Взятие проб крови осуществлялось на основании требований действующего государственного стандарта ГОСТ Р 59778-2021 «Процедуры взятия проб венозной и капиллярной крови для лабораторных исследований», а также в соответствии с «Методическими указаниями по применению унифицированных биохимических методов исследований крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях» (ВАСХНИЛ, 1981).

В ходе экспериментов при каждом конкретном случае устанавливался диагноз заболевания с последующим назначением фармакокорректирующих средств. Формирование опытных и контрольных групп, сроки и объем исследований изложены в соответствующих разделах диссертационной работы.

Исследование пищеварительной системы осуществлялось через стенку рубца путем прослушивания перистальтических шумов и их силы с помощью ветеринарного стетофонендоскопа (KS-2015 с двойной (38/25 мм) поворотной акустической головкой). Интенсивность сокращения рубца определялась руменографом Горяиновой З. С. Печень исследовалась методами пальпации и перкуссии для установления ее границ и возможной болезненности.

Морфологические и гематологические исследования крови проводились на гематологическом анализаторе для *in vitro* диагностики фирмы «ОРНННН» – Mythic 18 (страна-производитель Швейцария), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – методом Панченкова. Биохимические исследования – с помощью автоматического анализатора Vitalab Selectra Junior с версией программного обеспечения 1.0. (открытая система для проведения фотометрических тестов, изготовитель Vital Scientific N. V. Netherlands) с использованием реактивов фирмы ELITech Clinical Systems (Франция) и Analyticon biotechnologies AG (Германия), биохимического анализатора Humalyzer 2000 (Human, Германия) и спектрофотометре КФК-3КМ (ООО «ЮНИКО-СИС», Санкт-Петербург).

Метгемоглобин в крови исследовали на спектрофотометре СФ-26 (с ацетонцианидним и железосинеродным калием), азот нитратов и нитритов – ионометрически (экспресс-метод) с помощью Ионмера ЭВ-79 с рН-милливольтметром.

Определение концентрации каротина в сыворотке крови осуществлялось по методу Карр-Прайса в модификации Юдкина. Каротин из белков сыворотки

(плазмы) крови извлекался петролейным эфиром. Образцы материала исследовались на спектрофотометре УФ 1100.

При химическом анализе молока и молозива концентрация белка определялась рефрактометрически с помощью лабораторного цифрового рефрактометра Abbe WAY-2SE со шкалой массовой доли белка в диапазоне 0,57–15,5 %. Жирность определялась кислотным методом с помощью бутирометра для молока 1-6 (жиромер), молочный сахар (лактоза) – рефрактометром фирмы Atago Co., Ltd (страна-производитель Япония), СОМО – с помощью анализатора «Клевер-1М», кислотность – по Тернеру. Концентрацию ацетоновых тел устанавливали с помощью реактива Лестраде по прописи: натрия нитропруссидного  $[\text{Na}_2\text{Fe}(\text{NO})(\text{CN})_5\cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ , аммония сернокислого  $[(\text{CNH}_4)_2\text{SO}_4]$ .

Определение жирности молока и молозива оценивалось по ГОСТ 5867-90, плотность – лактоденсиметром по ГОСТ 3625-84, кислотность – титрометрическим методом по ГОСТ 3624-92. Общий кальций определялся комплексометрическим методом с индикатором флуорексином, неорганический фосфор – с ванадат-молибденовым реактивом (по Пульсу в модификации В. Ф Коромылова и Л.А Кудрявцевой).

Биохимические показатели мяса оценивались по следующим критериям: молочная кислота – в безбелковом фильтрате мяса на УФ 1200 (страна производитель Россия), рН – при помощи рН метра (PHS-3C).

Анализ мочи коров производился по органолептическим (визуально) и физико-химическим (с помощью полифункциональных индикаторных тест-полосок УРОПОЛИАН-ХН (производитель ООО «Биосенсор АН») показателям. Органолептические показатели включали цвет, консистенцию, запах, прозрачность, физико-химические – удельный вес (относительную плотность), рН, концентрацию белка, кетоновых тел, глюкозы, билирубина и уробилина. Определение количества копропорфирина и дельта-аминолевулиновой кислоты проводилось по методу Соулсби в модификации Римингтона (метод основан на способности йода переводить копропорфириноген в копропорфирин, который определяется спектрофотометрически по разнице оптической плотности при трех длинах волн).

Клиническая эффективность фармакотерапии и профилактики применяемых препаратов оценивалась по физиологическим параметрам организма животных, степени нормализации метаболического статуса, функционального состояния различных органов и систем организма, динамике гомеостаза крови.

Подробное описание опытных и контрольных групп, а также специфики проводимых исследований в зависимости от поставленных целей и задач описано в соответствующих главах диссертационной работы.

Расчет экономической эффективности проводился по «Методическим рекомендациям по определению общего экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в Агропромышленном комплексе» (2007) и «Экономической эффективности применения современных лекарственных средств в животноводстве, птицеводстве и звероводстве» (Никитин Н. И., 2014).

Достоверность результатов, полученных в ходе экспериментальной обработки материалов, проводилась с помощью программного обеспечения фирмы Mikrosoft®, фирмы Carl Zeiss®, оценивалась по t-критерию Стьюдента и выражалась в виде средней арифметической ( $M \pm m$ ). Полученные цифровые данные обрабатывались с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0.

## 2.2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.2.1 Эколого-географический мониторинг территории РСО -- Алания

Ретроспективный агроэкологический мониторинг почв сельскохозяйственного назначения, проводимый по содержанию кислоторастворимых форм тяжелых металлов (ТМ) на различных участках (в ближайшей (5-километровой) и дальней (до 30 километров) пригородных зонах) города Владикавказа, показал, что концентрация ТМ в почвах распределяется по их количественному содержанию в следующей последовательности (в порядке снижения): свинец > цинк > медь > никель > кадмий >. Диапазон колебаний содержания ТМ на разных участках и типах почв в среднем достигает следующих пределов, мг/кг почвы: для свинца – 20,5–441,0, цинка – 11,0–246,0, меди – 8,3–20,5, никеля – 0,22–6,5, кадмия – 0,22–3,63.

Наиболее высокие значения по всем ТМ отмечаются по направлению Владикавказ – Сунжа и Владикавказ – Чермен. При этом максимальные значения содержания меди регистрируются на участках Владикавказ – Сунжа, Владикавказ – Чермен и Владикавказ – Чми. Распределение цинка по участкам осуществляется следующим образом: Владикавказ – Сунжа, Владикавказ – Чермен, Владикавказ – Ардон, и далее – Владикавказ – Алагир, Владикавказ – Беслан, Владикавказ – Чми.

То есть основными загрязнителями почв РСО-Алания является свинец, кадмий и цинк, максимальное количество которых обнаруживается в черте города Владикавказа и в радиусе до 5 км. Однако и в дальних пригородных зонах по некоторым направлениям их содержание остается опасным.

Радиохимический анализ почвы и кормовых растений, проведенный по направлениям Владикавказ – Сунжа – Чермен, показал, что гамма-излучение интенсивнее всего проявляется на участке с. Чермен – 17,2 мкр/ч., далее – в с. Карца и на полигоне воинской части – 15,7 и 14,8 мкр/ч соответственно. Относительно низкий фон наблюдается вокруг километровой зоны завода «Электроцинк» – 9,5 мкр/ч. При этом все показатели не превышали предельно допустимой концентрации (30 мкр/ч).

В почвах максимальная концентрация радионуклида стронция-90 регистрируется на участке населенного пункта Чермен, достигая 6,34 Бк/кг. Его среднее содержание отмечается в образцах, полученных на полигоне войсковой части и селения Карца – 5,70 и 5,41 Бк/кг соответственно. Самый низкий показатель стронция-90 установлен на участке километровой зоны завода «Электро-

цинк» – 4,23 Бк/кг. Аналогичным образом в динамике изменяется и концентрация радионуклида цезия-137, составляя от 12,61 Бк/кг до 8,31 Бк/кг.

Установлено, что интенсивнее всего радионуклиды изотопа  $^{90}\text{Sr}$  накапливаются в образцах проб растений, доставленных из полигона войсковой части. Коэффициент накопления исследуемого материала данного радионуклида составил 2,20 Бк/кг. Результаты исследования, полученные из п. Карца и с. Чермен, значительно уступают предыдущему показателю, составляя 1,24 и 1,13 Бк/кг соответственно. Концентрация радионуклида изотопа  $^{90}\text{Sr}$  в образцах материала, доставленного из километровой зоны завода «Электроцинк», составляет всего 0,92 Бк/кг.

Данные о результатах миграции радионуклида цезия-137 из почвы в растения показали, что исследуемые изотопы  $^{137}\text{Cs}$  содержатся в достаточно низких пределах. Их наибольшая концентрация регистрируется в травостое, доставленном с полигона военной части – 1,07 Бк/кг, далее – в с. Карца – 0,80 Бк/кг, в зоне завода «Электроцинк» – 0,51 Бк/кг и с. Чермен – 0,45 Бк/кг.

В целом динамику распределения максимальных и минимальных концентраций радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  на реперных участках различных районов республики Северная Осетия-Алания по годам можно представить следующим образом (от максимального к минимальному): 2020 → 2022 → 2017 → 2018 → 2021. Содержание цезия-137, соответственно: 2017 → 2019 → 2022 → 2018 → 2021. При этом по годам на различных участках наблюдаются довольно широкие колебания как стронция-90 – от 0,08 до 5,22 Бк/кг (пахотный слой) и от 0,11 до 8,4 Бк/кг (подпахотный слой), так и цезия-137 – от 0,39 до 31,8 Бк/кг (пахотный слой) и от 0,4 до 25,7 Бк/кг (подпахотный слой).

Основываясь на полученных результатах, можно сделать следующие выводы: исследуемые поллютанты – радионуклиды (изотопы стронция-90 и цезия 137), а также некоторые соли тяжелых металлов (медь, цинк, кадмий, свинец и никель) относятся к токсикантам антропогенного происхождения.

Наиболее загрязненными тяжелыми металлами (свинец, кадмий, цинк) почвами являются территории северо-восточного, восточного, южного и юго-восточного направления от г. Владикавказа, максимальное количество которых регистрируется в черте города и в радиусе до 5 км. Почвы же, расположенные в западных и северо-западных территориях, менее загрязнены. Подобное распределение ТМ связано с периодическими выбросами металлургических заводов «Электроцинк» и «Победит», расположенных на территории города, а также близостью магистральных автодорог.

При этом уровень тяжелых металлов в возделываемых на исследуемых участках почв растениях, как правило, выше ПДК, тогда как в самих почвах он ниже допустимых концентраций, что требует применения технологических приемов, снижающих подвижность ТМ с целью минимизации накопления поллютантов в растительной продукции.

### 2.2.2 Влияние окружающей среды на гомеостаз организма крупного рогатого скота

Мониторинг физиологического состояния животных, содержащихся в зонах с повышенным содержанием токсичных соединений, был проведен на примере РГП Племхоз «ОСЕТИЯ», расположенного в черте километровой зоны от города Владикавказа и на расстоянии 300–350 метров от городской свалки.

Диспансеризация поголовья крупного рогатого скота осуществлялась путем выборочного определения зоотехнических и ветеринарных показателей, клинического статуса животных с последующим проведением лабораторных исследований крови и молока.

В результате установлено, что в среднем от 4 до 13 % животных от общего количества обследованных имеют недостаточную упитанность. При этом по стаду установлен ряд патологий, проявляющихся нарушением руминации, миокардозами, гепатопатиями, маститами, а также поражениями костно-связочного аппарата. Наблюдалось снижение молочной продуктивности, в отдельных случаях фиксировалось снижение аппетита и плохая поедаемость кормов.

При оценке морфо-биохимического гомеостаза у 76 % обследованных коров установлен умеренный лейкоцитоз, в лейкоцитарной формуле выявляется нейтрофилия с дегенеративным сдвигом, обусловленная повышенным содержанием палочкоядерных гранулоцитов на фоне значительного снижения зрелых форм нейтрофилов при одновременно регистрируемом лимфоцитозе, а также тромбоцитопения, что подтверждает развитие умеренного хронически протекающего токсикоза в организме животных, угнетения клеток гранулоцитарного ряда и снижение гемопоэтической функции костного мозга.

В биохимических показателях сыворотки крови выявлена гипопропротеинемия (в 68 % случаев), носящая вторичный характер и возникающая на фоне подавления протеинсинтетической функции печени в результате хронической интоксикации. Концентрация мочевины снижена на 19,9 % в 72 % случаев, кальций – в 43 % образцов крови на фоне умеренного увеличения неорганического фосфора. Уровень калия в сыворотке крови повышен более чем в 2 раза при одновременном снижении магния на 46,3 %. По содержанию меди и цинка отмечено их значительное увеличение – в 2,71 и 3,86 раза соответственно, что возникает вследствие острой или хронической интоксикации и коррелирует с нашими исследованиями, проведенными в рамках мониторинга почв, расположенных в данном районе г. Владикавказа. Уровень витамина А низкий в 80 % образцов крови, каротина и витамина Е – в 100 %. Содержание витамина С регистрировалось на нижних границах нормы у всех обследованных коров.

Анализ соединений, относящихся к группе тяжелых металлов – кадмия, свинца и никеля, выявил их значительное превышение в крови животных: в 1,2, 4,12 и 3,73 раза (рис. 1).

Содержание свинца в молоке коров превышало референсные значения в 2,03 раза относительно верхних пределов.

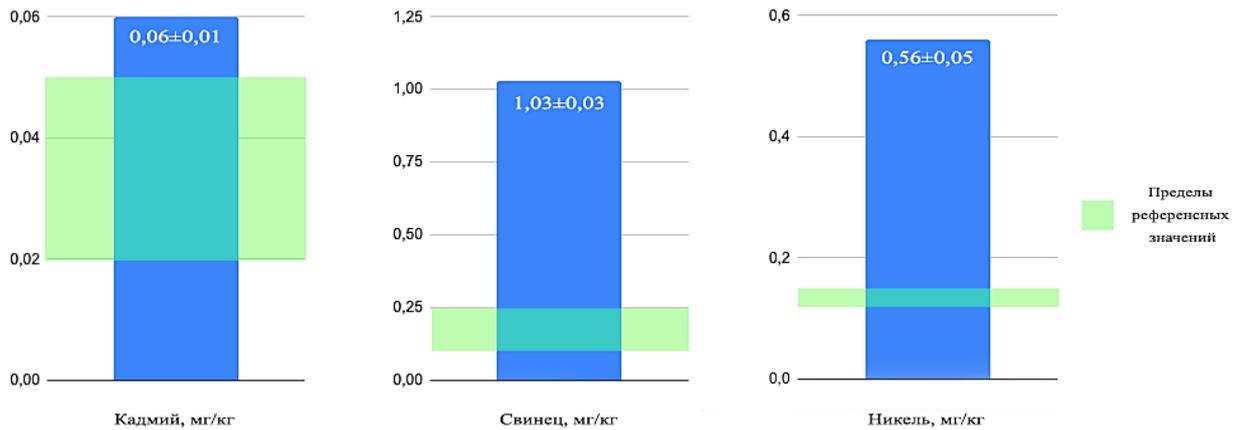


Рисунок 1 – Содержание тяжелых металлов в сыворотке крови коров ( $M\pm m$ ;  $n=90$ )

Кроме этого, было зарегистрировано превышение концентрации ряда химических элементов, в частности, калия – на 27,2 % и натрия – на 44,4 % при одновременном снижении таких минералов, как кальций и фосфор (на 4,91 и 3,1 % соответственно).

Таким образом, установлено, что длительное воздействие негативных факторов на организм коров приводит к метаболической переориентации их организма, нарушению баланса обменных процессов, снижению продуктивности и клинически выраженным проявлениям ряда патологических процессов.

### 2.2.3 Влияние нитратсодержащих кормов на гематологические показатели коров в техногенной зоне

Целью настоящего исследования стало установление этиологических факторов интоксикации коров нитратсодержащими кормами, а также их влияние на концентрацию гемоглобина и метгемоглобина в крови в летний период содержания.

Опыт проведен на клинически здоровых лактирующих коровах 5–7-летнего возраста, из которых по принципу аналогов было сформировано две группы ( $n=20$ ), одна из которых в течение пастбищного сезона выпасалась на злаковом травостое, а другая содержалась на площадке около фермы с раздачей свежескошенной травы, состоящей преимущественно из злаков. Кроме того, в состав рациона были включены комбикорма из расчета 1,5 кг на голову. В целом животные получали рацион кормления, соответствующий их продуктивности и массе тела.

Агротехникой хозяйства в течение года на пастбищах применялись фосфорные и калийные удобрения, вносимые осенью из расчета 100 кг/га, а также азотные удобрения, вносимые весной сразу же после таяния снега в количестве 60 кг/га. Общее количество азотных удобрений за пастбищный период составило 300 кг/га.

Установлено, что лактирующие коровы при массовом пастбищном выпасе или скармливании зеленой массы растений с июня по октябрь месяцы подвергаются хронической интоксикации избыточным накоплением в растениях нитратов, обусловленных почвенными подкормками азотных минеральных удобрений выше предельно допустимых концентраций, что приводит к развитию выраженной формы меггемоглобинемии и ретикулоцитоза.

Количество эритроцитов снижается на 8,6 %, гемоглобина – на 10,5 % на фоне увеличения лейкоцитов – на 11,9–19,4 %, ретикулоцитов – в 4,2–7,7 раза (рис. 2).

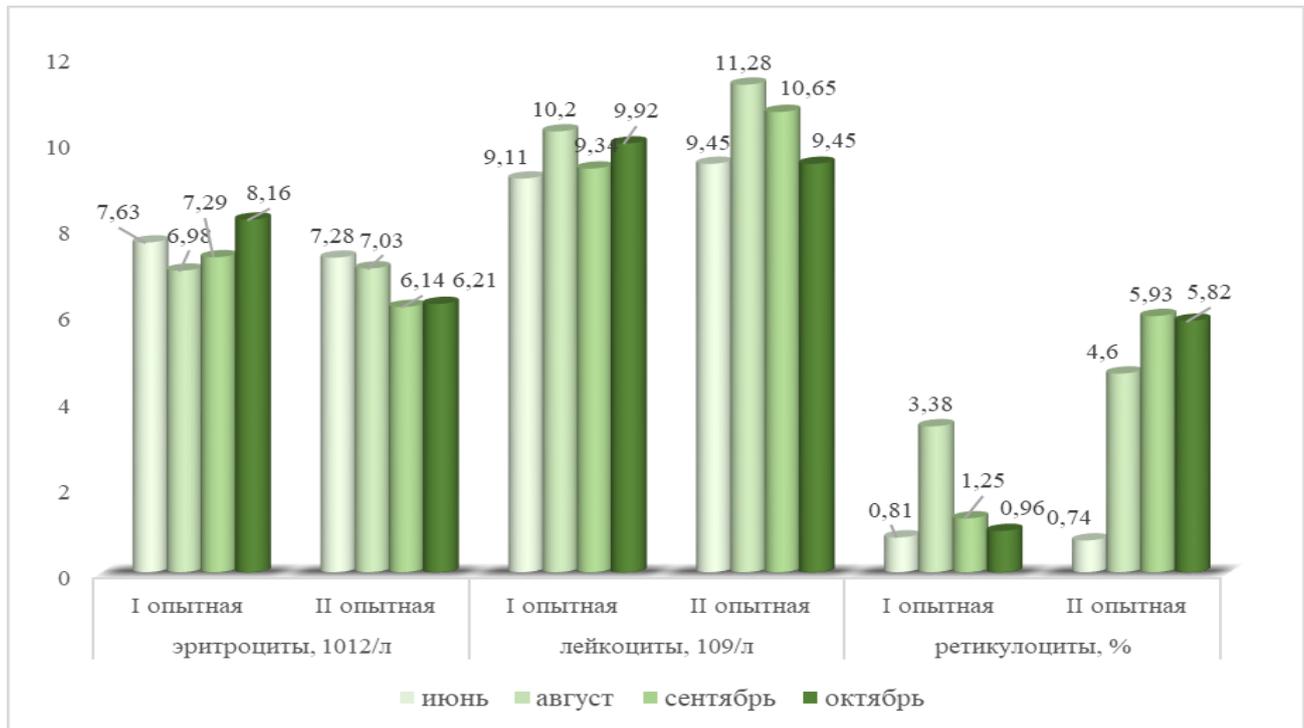


Рисунок 2 – Динамика эритроцитов и лейкоцитов в крови коров по периодам исследования ( $M \pm m$ ;  $n=5$ )

Уровень метгемоглобина повышается в 1,97–2,02 раза. Концентрация азотистых соединений в крови коров значительно превышала начальные уровни. Причем наиболее высокое содержание азота нитратов регистрировалось во второй группе (0,88 мг% против 0,57 мг% значений первой группы), тогда как содержание азота нитритов, напротив, было максимально высоким в первой группе – 32,7 мкг% против 24,2 мкг% второй группы.

Таким образом, можно сказать, что у исследуемых коров выявляется субклиническая форма интоксикации азотсодержащими кормами, подтверждаемая патологическими изменениями в периферической крови, обусловленными ретикулоцитозом и выраженной формой меггемоглобинемии. При этом длительное скармливание коровам нитрат- и нитритсодержащих кормов, вызывает развитие хронической гипоксии, приводящей, в последующем, к гипертрофии кровеносных органов.

## 2.2.4 Применение сорбентов и биологически активных добавок при интоксикации животных в техногенной зоне

Комплексом исследований нами разработаны методы фармакокоррекции негативных факторов окружающей среды с помощью веществ минерального, растительного и биологического происхождения, обладающих сорбционными, иммуностимулирующими, вяжущими свойствами.

### 2.2.4.1 Характеристика и основные физико-химические свойства веществ минерального, растительного и биологического происхождения

Экосил – энтеросорбент широкого спектра действия, высокочистый (не менее 98,0 % основного вещества), высокодисперсный кремнезём. Обладает высокими гидрофильными свойствами, имеет высокий адсорбционный объем, наличие мезопор, макро- и микропор, а также активные силанольные и силоксановые группы на поверхности частиц. Представляет собой тонкодисперсный порошок белого цвета, не растворимый в воде, без запаха и вкуса.

Полисорб ВП – высокочистый (не менее 92 % основного вещества), высокодисперсный, апирогенный кремнезем с размерами частиц не более 0,090 мкм и удельной поверхностью не менее 300 м<sup>2</sup>/г. Легкий мелкодисперсный порошок белого или белого с голубым оттенком цвета. В воде нерастворим, не имеет запаха и вкуса.

Каолин (глина белая) – силикат алюминия с примесью небольших количеств силикатов магния и кальция. Белого или сероватого цвета, представляет собой твердую массу, жирную на ощупь.

Ирлит – алюмосиликатный минерал из группы клиноптилолитов, относится к категории морских глин, энтеросорбент, обладающий сорбционной, каталитической и ионообменной способностью, а также молекулярно-ситовыми свойствами. Сероватого или бежевого цвета, в воде нерастворим, имеет хорошую набухаемость.

Скумпия кожевенная (лат. *Cotinus coggygria Scop*) и сумах дубильный или сумах кожевенный, или сумах итальянский (лат. *Rhus coriaria*) – источники растительных полифенольных соединений (танинов, таннидов), галлодубильной кислоты и ряда флавоноидов. В листьях растений содержится от 13 до 40 % дубильных веществ, основная часть которых представлена танином (15–25 %, а также кислоты – галловая – 3,5 % и другие (до 5,7 %), витамины С и Е, каротин и эфирное масло (до 0,2 %), в составе которого обнаружены мирцин (до 50 %), пинен (11 %), камфен (до 9 %), линалол и d-терпиенол.

Биостим – кормовая биодобавка, содержащая микробную массу живых культур молочнокислых бактерий, сахаромицетов, азотфиксирующих бактерий, бифидумбактерий и природных микроорганизмов рода *Bacillus*. Представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, специфического запаха и вкуса, рН = 7,5.

Хранится в сухом месте при температуре от +5 до +25 °С в плотно закрытой таре и защищенном от света месте. Допустимо образование поверхностный плёнки и естественного осадка. Срок хранения – 12 месяцев.

### 2.2.4.1 Влияние Полисорба ВП на биохимические показатели крови коров при хронической свинцовой интоксикации

Эксперимент проведен в с. Кармадон, расположенном в горном массиве на высоте 2,5 тысяч метров над уровнем моря. На данном участке из дойных коров, содержащихся в личном подсобном хозяйстве, было сформировано две группы – опытная и контрольная (n=12), которые днем содержались на пастбищах при свободном выпасе, а вечером возвращались в коровник.

Перед началом эксперимента у коров из каждой группы были отобраны пробы сыворотки крови и молока для определения содержания свинца в организме и выявления степени тяжести свинцовой интоксикации, а также оценки биохимической составляющей крови, после чего животным опытной группы ежедневно в концентрированные корма добавлялся энтеросорбент Полисорб ВП из расчета 50,0 г на голову в течение 60 дней. Вторая группа коров служила биологическим контролем и находилась только на кормах основного рациона.

Лабораторными исследованиями, проведенными до начала эксперимента, установлено значительное превышение концентрации свинца как в крови животных (в 1,68–2,53 раза), так и в молоке (в 4,8 раза), подтверждающее материальную кумуляцию данного токсиканта в организме коров и выделение его с молоком.

Однако включение в рационы дойных коров Полисорба ВП способствовало снижению концентрации свинца в крови в первый месяц применения на 29,9 %, во второй – еще на 52,8 %, в молоке – в 1,78 и 1,93 раза соответственно. Тогда как в группе контрольных животных динамика свинцовой интоксикации через 30 дней возросла в крови на 28,3 %, в молоке – на 12,5 % (рис. 3–4).



Рисунок 3 – Динамика концентрации свинца в крови коров под действием Полисорба ВП

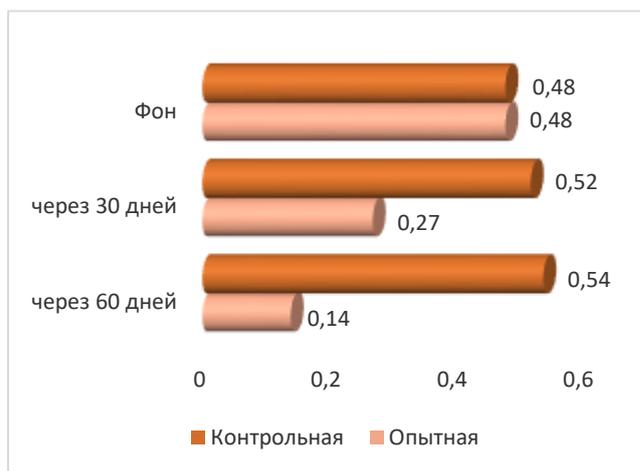


Рисунок 4 – Динамика концентрации свинца в молоке коров под действием Полисорба ВП

Полисорб ВП оказал влияние на ряд биохимических показателей крови, в частности, на белковый, углеводный, ферментный и минеральный обмены. Концентрация общего белка в опытной группе за период эксперимента увеличилась

на 17,8 %, альбуминов – на 27,1 %, глюкозы – на 40,3 %, общего кальция – в 1,72 раза ( $p \leq 0,05$ ) на фоне снижения  $\gamma$ -глобулинов на 17,3 %, АсАТ – на 31,6 % ( $p \leq 0,05$ ), АлАТ – в 1,62 раза ( $p \leq 0,01$ ).

Нормализация метаболического статуса и усиление синтезобразующих процессов в организме коров положительно отразилось на основных биохимических показателях молока. Так, массовая доля белка в молоке за период эксперимента увеличилась на 5,2 %, жирность – на 5,84 %. Содержание СОМО достоверно ( $p \leq 0,05$ ) повысилось на 10,3 %.

Таким образом, ежедневное скармливание препарата Полисорб ВП в составе комбикормов лактирующим коровам оказывает позитивное влияние на биохимические процессы организма животных и содействует уменьшению концентрации свинца в исследуемых объектах. Благодаря высокой связывающей способности, препарат сорбирует и выводит тяжелые металлы, повышая тем самым функциональную активность гепатоцитов и способствуя активизации синтезобразующих процессов в них, что в конечном итоге приводит к увеличению ряда биохимических констант крови.

#### **2.2.4.2 Влияние Экосила на гематологические показатели крови коров при хронической свинцовой интоксикации**

Влияние Экосила на гематологические показатели крови дойных коров оценивалось в условиях РГП ПЛЕМХОЗ «ОСЕТИЯ». По принципу парных аналогов, с учетом возраста, сроков эксплуатации, периода отела, сохранности телят и удоя было сформировано две группы по 30 животных, у которых до начала эксперимента из яремной вены в утренние часы отбиралась кровь для оценки гематологических показателей. Одновременно с этим в сыворотке определялось содержание свинца.

У исследуемых животных в ряде показателей отмечались отклонения от значений видовой нормы, обусловленные снижением тромбоцитов (на 12,4 %), гемоглобина (на 22,2 %) и гематокритной величины (на 23,6 %), а также изменениями в эритроцитарных индексах при одновременном увеличении СОЭ в 1,6 раза. Одновременно с этим в сыворотке крови установлен высокий уровень свинца, превышающий верхнюю границу нормы в 1,68 раза.

После лабораторной диагностики опытной группе коров был назначен курс лечения, включающий введение в рационы Экосила в дозе 30,0 г на голову 1 раз в сутки в течение 30 дней. Контрольная группа животных медикаментозную терапию не получала.

Включение в состав кормов энтеросорбента способствовало нивелированию признаков свинцовой интоксикации, восстановлением клеточного состава крови и уменьшением признаков анемии, что проявилось увеличением количества эритроцитов на 9,8 %, тромбоцитов – на 16,5 %. Концентрация гемоглобина возросла на 16,1 %. Средний объем эритроцита увеличился на 10,9 %, что говорит о том, что в крови увеличилось содержание нормоцитов, способных переносить большее

количество гемоглобина. Концентрация свинца в крови опытных коров достоверно уменьшилась в 1,78 ( $p \leq 0,05$ ) раза.

Тогда как в группе контрольных аналогов гемостазиологические показатели крови только ухудшились. Межгрупповые различия по лейкоцитам составили 12,9 %, эритроцитам – 11,7 %, тромбоцитам – 14,2 % ( $p \leq 0,05$ ), гемоглобину – 26,4 % ( $p \leq 0,01$ ), гематокриту – 10,9 % соответственно. Уровень свинца к концу исследований по отношению к начальным показателям увеличился на 7,3 %, а по отношению к значениям опытных коров – в 1,91 раза.

Таким образом, включение энтеросорбента Экосила в кормовые рационы коров на фоне хронической свинцовой интоксикации способствует нормализации гематологических показателей животных.

#### **2.2.4.3 Эффективность Экосила в комплексной системе терапевтических мероприятий при диспепсии у телят**

Изучение эффективности Экосила в комплексной терапии диспепсии у телят проведено на высокопродуктивных глубокостельных коровах ( $n=56$ ), содержащихся при нагуле в экологически неблагополучной зоне, у которых предварительно была взята кровь для оценки физиологического состояния и гомеостатической составляющей крови.

В крови коров установлено снижение количества эритроцитов на 10 %, лейкоцитов – на 15,6 %, тромбоцитов – на 22,4 %, гемоглобина – на 8,4 %.

В биохимических показателях отмечено нарушение ряда констант крови, обусловленных их недостаточностью, таких как общий белок (на 7,2 %), мочевины (на 14,8 %), глюкоза (на 4,5 %), неорганический фосфор (на 47,1 %) на фоне умеренного увеличения ферментной активности аминотрансфераз. Подобная картина свидетельствует о развитии так называемого «синдрома печеночно-клеточной недостаточности», обусловленного снижением функциональной активности гепатоцитов печени и ослабления в них синтезобразующих процессов.

Уровни свинца и цинка, напротив, превышали верхненормальные пределы на 68,3 и 60,2 % соответственно

У новорожденных телят, родившихся от этих матерей, уже на 2–3 сутки развивались клинические признаки заболевания, характеризующиеся общим угнетением, упадком сил, вялостью, снижением или полным отсутствием аппетита, диареей и обезвоживанием. В этом случае использование Экосила телятам с диагнозом «простая форма диспепсии» показало, что на фоне различных схем его применения (0,4 г/кг массы тела и 0,5 г/кг массы тела) с молоком на фоне парентерального введения раствора тетравита в дозе 3,0 мл на животное дважды с интервалом 7 дней происходят существенные изменения физиологического и метаболического состояния молодняка животных.

Через 10 дней терапии в периферической крови животных отмечено снижение концентрации эритроцитов на 9,8–14,1 % ( $p \leq 0,01$ ), лейкоцитов – на 27,7–40,4 % ( $p \leq 0,05$ ). Количество гемоглобина по группам увеличилось на 6,2–6,7 % с приоритетом по первой опытной группе. В клеточном составе белой крови к

моменту завершения экспериментального периода отмечена динамика снижения юных и палочкоядерных нейтрофилов на 30,5 % и 26,8 %.

При оценке биохимических показателей крови телят выявлен ряд позитивных изменений. Уровень общего белка по группам за период лечения достоверно вырос на 22,4–25,1 %, альбуминов – на 17,7–20,1 %. Уровень общих липидов увеличился на 35,0–45,0 %, глюкозы – в 1,24–1,26 раза, общего кальция – на 27,3–31,8 % на фоне одновременного снижения ферментной активности клеток печени с доминантой по АлАТ, которая у телят первой опытной группы снизилась на 37,8 %, второй опытной – на 45,1 %. По АсАТ увеличение значений в группах составило 32,9–39,9 %.

На фоне изменений гомеостаза крови у телят была отмечена нормализация состояния желудочно-кишечного тракта.

Следует отметить, что дозы Экосила, составляющие 0,4 и 0,5 г/кг массы тела, проявили схожий фармакологический эффект, что позволяет рекомендовать обе схемы терапии при диспепсии телят для применения в производственных условиях, однако, исходя из экономических соображений, предпочтение следует отдать первой схеме лечения простой диспепсии, предусматривающей введение в молозиво или молоко Экосила в дозе 0,4 г/кг массы тела ежедневно на фоне парентерального (внутримышечно/подкожно) введения тетравита в дозе 3,0 мл с интервалом 6–7 дней до наступления клинических признаков выздоровления под контролем лабораторных исследований крови.

#### **2.2.4.4 Сравнительная эффективность каолина и Экосила при интоксикации коров отходами виноводочного и пивного производства**

В Северной Осетии широко развито виноводочное и пивное производство, отходами продукции которого является барда, используемая преимущественно в кормлении крупного рогатого скота. Суточная доза скармливания барды на одну корову составляет 30–35 литров, и при ее увеличении зачастую происходит отравление, проявляемое диареями и абортами.

Опыт по сравнительной эффективности кремнийсодержащих препаратов при отравлении отходами виноводочного и пивного производства проведен на лактирующих коровах при привязном содержании с регулярным выгулом.

При клиническом осмотре у животных выявлена сухость кожных покровов, цианоз слизистых оболочек, малоподвижность, ослабленность тонов сердца, аритмии, поверхностное дыхание, увеличение области печеночного притупления и болезненность печени при пальпации. Уровень кетоновых тел как в сыворотке крови, так и в молоке существенно превышал значения референсной нормы (0,17–1,3 ммоль/л для крови и 1,03–1,36 ммоль/л для молока) – в 1,59 и 2,32 раза, обуславливая развитие кетонемии и кетолактмии.

Для стабилизации кислотно-щелочного равновесия и нивелирования признаков кетоза у коров была проведена фармакокоррекция с помощью кремнийсодержащих препаратов. С этой целью животные были разделены на три группы – две опытные и контрольную (n=10). Коровам первой опытной группы в

рационы в течение 15 дней добавлялся каолин из расчета 30,0 гр.; второй опытной группе – Экосил в дозе 30,0 гр. Животным контрольной группы в качестве заместительной терапии была назначена глюкоза в виде порошка 50,0 гр и гидрокарбонат натрия в дозе 40,0 гр. Указанные препараты применяли ежедневно в течении 15 суток.

Введение в рационы коров минеральных кремнийсодержащих сорбентов оказало существенное влияние на снижение концентрации кетоновых тел в крови и молоке. При этом наиболее значимые изменения произошли в группе с применением Экосила. За период скармливания концентрация кетоновых тел в крови коров во второй опытной группе снизилась в 2,98 раза при высокой степени достоверности ( $p \leq 0,05$ ). В молоке изменения концентрации кетоновых тел происходили более интенсивно, чем в крови, и, прежде всего, в группе, в которой был назначен Экосил. Разница с начальными показателями по группам составила 1,69 и 1,84 раза (рис. 5).

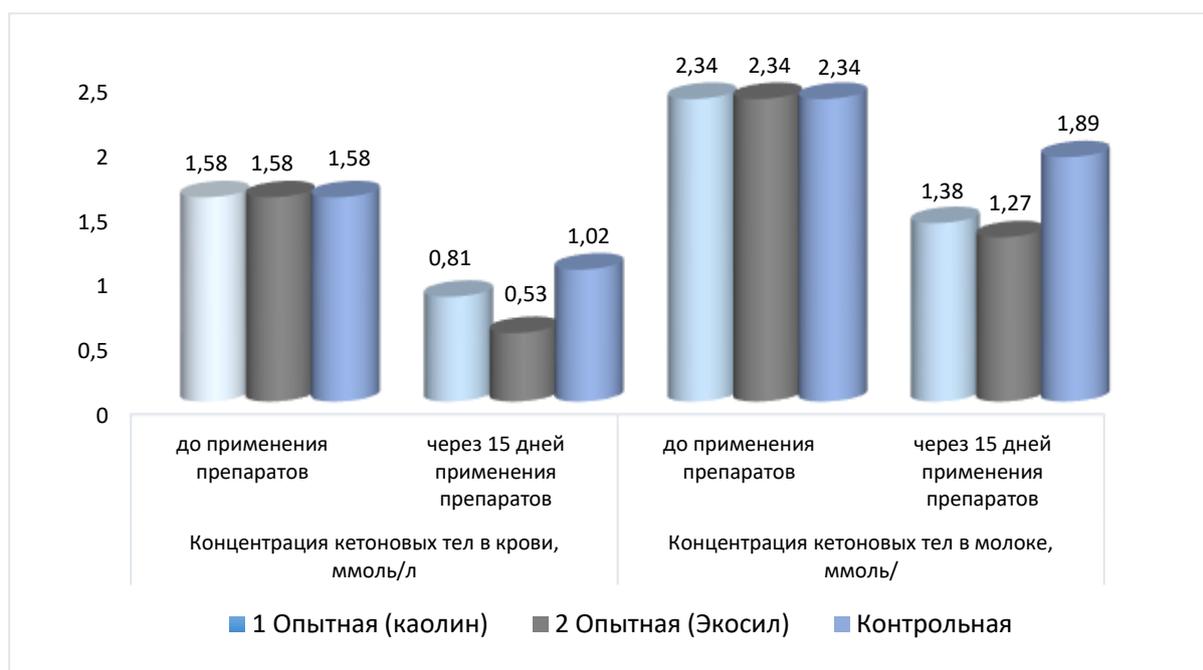


Рисунок 5 – Динамика показателей кетоновых тел в крови и молоке коров до и после применения фармакокорректоров ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Таким образом, с целью нейтрализации кислот, сивушных масел и особенно солей тяжелых металлов к барде или в рационы крупного рогатого скота следует добавлять различные кремнийсодержащие средства.

#### 2.2.4.5 Применение настойки из скумпии кожевенной и сумаха дубильного при заболеваниях новорожденных телят

Опыт по применению спиртовой настойки измельченного сбора из растений скумпии и сумаха проведен на новорожденных телятах с признаками диспепсии. Диагноз «диспепсия» устанавливался на основании анамнестических данных, клинических признаков заболевания, патологоанатомического вскрытия

павших животных, лабораторных исследований, а также в соответствии с проведенным анализом условий кормления и содержания коров-матерей, новорожденных телят и телят первых дней жизни. При дифференциальной диагностике диспепсии от схожих заболеваний был исключен паратиф и колибактериоз.

Для проведения эксперимента по принципу пар-аналогов было сформировано 3 группы телят ( $n=5$ ). Телята первой группы получали 25 %-ную спиртовую настойку измельченного сбора (20,0 г/л) из растений скумпии и сумаха в объеме 0,5 литра на животное однократно ежедневно в течение 7 дней, вторая группа получала аналогичную настойку с той же концентрацией спирта, в которой измельченный сбор растительного сырья составил 30,0 г/л. Телятам контрольной группы в качестве терапии однократно перорально с молоком применялся тримеразин Л в дозе 8 г на животное ежедневно в течение 5–7 дней. Одновременно телятам всех групп внутримышечно двухкратно (на 1 и 7 дни лечения) вводился тетравит в дозе 3 мл на животное.

Установлено, что на фоне терапии у молодняка КРС уже на пятые сутки происходит нивелирование клинических признаков заболевания, обусловленное прекращением поносов, нормализацией температуры тела, пульса и дыхания. В периферической крови отмечено увеличение уровня гемоглобина на 6,2–6,9 %, снижение концентрации эритроцитов на 9,8–14,1 %, лейкоцитов – на 27,7–40,4 %. Динамика физикального контроля и показателей периферической крови телят на 10 сутки экспериментального периода подтвердила положительное влияние настойки на организм телят. Относительный эритроцитоз, возникший в результате обезвоживания организма больных телят, к 10 дню исследований в опытных группах не отмечался, содержание эритроцитов находилось в границах референсных пределов. Тогда как в группе контрольных аналогов еще фиксировался умеренный эритроцитоз. Межгрупповые различия с опытными телятами составили 16,1 и 12,6 %. Количество лейкоцитов стабилизировалось, при этом дифференциация отдельных клеток лейкоцитарного ряда в опытных группах характеризовалась снижением базофилов на фоне увеличения эозинофилов, достоверным снижением уровня палочкоядерных нейтрофилов с ослаблением сдвига ядра влево, что в целом может указывать на благоприятное течение патологии и выздоровление животных.

Концентрация общего белка за период терапевтических мероприятий в опытных группах увеличилась на 27,8–28,4 ( $p \leq 0,05$ ), уровень альбуминов – на 20,4–21,2 %, концентрация глюкозы – на 28,8–29,7 %. В минеральном обмене зарегистрировано увеличение общего кальция (на 19 и 38,1 %) на фоне плавного умеренного снижения концентрации неорганического фосфора на 12,8 %. Терапия оказала существенное влияние на ферментную активность больных телят. Так, уровень аланинаминотрансферазы за период опыта в группах снизился на 13,4–14,2 %, аспаратаминотрансферазы – на 51,0–54,3 %. Тогда как в группе контроля изменения данных биохимических констант крови было менее выраженным.

Через 10 дней экспериментального периода по ряду клинических и лабораторных показателей телята опытных групп превосходили аналогов контрольной

ной группы. Механизм лечебного действия настойки при острых кишечных инфекциях обусловлен связыванием и последующим торможением развития патогенных микроорганизмов, их элиминацией, а также снижением эндотоксикоза.

Использование настойки скумпии кожевенной и сумаха дубильного в качестве стимуляторов иммунной системы телят первых дней жизни из расчета 70–100 мл на животное ежедневно в течении 60 дней способствует улучшению их физиологического состояния и аппетита, снижению случаев расстройств кишечника и желудочно-кишечных заболеваний, падежа, повышению приростов массы тела.

Под влиянием настойки происходит активизация иммунобиологической реактивности организма телят, что проявляется увеличением уровня иммуноглобулинов G – на 9,8–13,8 %, иммуноглобулинов M – в 3,5–4,2 раза, иммуноглобулинов A – в 2,75–9,0 раз.

Таким образом, фармакологическая коррекция оказывает выраженное стимулирующее влияние в первую очередь на количество Ig класса A, способствуя усилению местного иммунитета в части патогенной микрофлоры кишечника, тем самым профилактируя заболевания, сопровождающиеся диарейным синдромом.

#### **2.2.4.6 Влияние биостима на резистентность организма коров и новорожденных телят в техногенной зоне**

Эксперимент по влиянию биостима на общую резистентность организма коров при длительной интоксикации солями тяжелых металлов проведен на двух группах коров (n=20). Следует отметить, что вблизи пастбищ, на которых выпасаются животные, расположен полигон Северо-Кавказского военного округа. Рядом функционирует металлоперерабатывающий комбинат – завод «Электроцинк» и оживленная магистраль транспортных средств.

Перед проведением эксперимента была проведена диспансеризация поголовья, по результатам которой установлено, что основное количество животных имели упитанность ниже средней. Общая температура тела составляла в среднем  $38,21 \pm 0,6$  °C, частота сердечных сокращений –  $78,8 \pm 1,4$  уд/мин, частота дыхательных движений –  $20,7 \pm 0,7$  дых/мин, сокращение рубца –  $2,66 \pm 0,21$  раза в 2 мин. При клиническом осмотре ротовой полости коров часто регистрировались признаки одонтеризма (непроизвольное сжатие и скрежетание зубами), экзантемы на некоторых участках кожи (пятна, узелки, пузырьки, гнойнички) и иногда слюнотечение.

При оценке морфо-биохимического анализа крови у значительной части животных регистрировалась эритроцитопения, олигохромемия, низкий уровень гематокритной величины.

В ряде случаев в сыворотке крови выявлялось снижение неорганического фосфора, общего белка и каротина при одновременном увеличении концентрации кальция, цинка, меди и свинца (таблица 1).

Таблица 1 – Морфо-биохимические показатели крови коров ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Показатели	Фактические значения	Референсные значения
Эритроциты, $10^{12}/л$	$4,7 \pm 0,18$	5,0–7,1
Лейкоциты, $10^9/л$	$3,5 \pm 0,10$	4,5–12,
Гемоглобин, г/л	$80,1 \pm 3,41$	90–120
Гематокрит, %	$25,6 \pm 1,3$	37–55
Средний объем эритроцитов, фл	$53,4 \pm 4,7$	40–60
Тромбоциты, $10^9/л$	$230,7 \pm 14,3$	260–700
Скорость оседания эритроцитов по Панченкову, мм/ч	$3,7 \pm 0,07$	1–2
Общий белок, г/л	$65,3 \pm 4,9$	79–89
Фосфор неорганический, ммоль/л	$1,0 \pm 0,04$	1,4–2,3
Кальций общий, ммоль/л	$4,1 \pm 0,15$	2,5–3,8
Цинк, мкг%	$292,1 \pm 12,3$	100–220
Медь, мкг%	$283,5 \pm 14,6$	80–155
Свинец, мг/кг	$1,5 \pm 0,08$	0,2–0,8
Щелочной резерв, об%СО <sub>2</sub>	$40,1 \pm 2,0$	52–85
Каротин, мг%	$0,39 \pm 0,07$	0,45–2,0

После предварительных исследований животным опытной группы был назначен биостим из расчета 15 мл на голову с кормом ежедневно в течении 60 дней. Коровы второй группы служили биологическим контролем, не получая иммуномодулирующих препаратов.

Установлено, что применение биостима коровам способствует увеличению в крови уровня общего белка и альбуминов на 12,3 % и 11,9 %,  $\gamma$ -глобулинов – на 34,1 % на фоне снижения альфа и бета-глобулинов (на 18,8 % и в 2,0 раза соответственно).

Под влиянием биостима у подопытных коров произошла активизация показателей неспецифической резистентности (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика показателей неспецифической резистентности организма у коров под влиянием биостима ( $M \pm m$ ;  $n=20$ )

Показатели активности	Фоновые данные	Дни исследования				Через 30 дней после применения препарата	
		30		60			
		опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
Лизоцимной, %	$46,5 \pm 3,8$	$31,9 \pm 1,8$	$25,5 \pm 2,4$	$57,4 \pm 4,7$	$42,0 \pm 2,3$	$30,3 \pm 3,9$	$25,1 \pm 3,5$
Комплементарной, %	$4,8 \pm 0,5$	$2,4 \pm 0,6$	$3,8 \pm 0,7$	$11,4 \pm 1,5$	$8,2 \pm 0,4$	$5,7 \pm 0,7$	$2,9 \pm 0,3$
Пероксидазной, ед	$2,5 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,09$	$1,7 \pm 0,3$	$1,05 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$	$1,7 \pm 0,2$

Лизоцимная активность в образцах сыворотки крови опытных коров превосходила значения контрольных аналогов через 30 дней исследовательского периода на 25,1 %, через 60 дней – на 36,7 %, сохраняясь в более высоких значениях даже через месяц отмены препарата (межгрупповая разница составила 20,7 %). В этих условиях возросла комплементарная активность, максимальные значения которой регистрировались к концу экспериментального периода – 11,4 % против 8,2 % значений животных контроля. Через 90 дней от начала исследований уровень комплементарной активности в опытной группе превышал показатели группы биологического контроля в 1,96 раза.

Пероксидазная активность нейтрофилов в образцах крови опытных коров динамично превышала контрольные значения на всем протяжении эксперимента в 1,63 раза (через 30 дней), 1,61 раза (через 60 дней) и 1,35 раза (через 30 дней отмены биостима).

Через 20 дней применения препарата у опытных коров отмечалось нормализация частоты пульса и дыхания. Начиная с 30 суток наблюдалось достоверное снижение температуры тела до значений физиологической нормы, нормализация состояния кожных покровов, исчезновение экзатемных участков, признаков однтеризма и слюнотечения.

Оценка терапевтической эффективности препарата биостим при диспепсии новорожденного молодняка показала, что его выпаивание телятам сразу же после рождения в дозе 5 мл на животное однократно способствует прекращению диареи, улучшению аппетита, стабилизации основных гомеостатических параметров организма, проявляемых снижением лейкоцитоза на 12,8 % и увеличением количества моноцитов в 1,88 раза. Поскольку моноциты относятся к самым активным фагоцитам периферической крови, входящим в систему фагоцитирующих мононуклеаров, их увеличение указывает на повышение иммунобиологической реактивности организма телят.

В протеинограммах выявлялись изменения, характеризующиеся динамичным повышением количества альбуминов (на 14,6 %), коррелирующих с количественным содержанием общего белка. Острый воспалительный процесс, подтвержденный увеличением «белков-реактантов» –  $\alpha$ -глобулинов, переходит в стадию затухания, и на этом фоне происходит стабилизация фракции иммуноглобулинов с формированием физиологической гипогаммаглобулемии, характерной для новорожденных.

Таким образом, применение биостима способствует активизации иммунной защиты коров и нормализации их метаболизма, а также оказывает выраженное терапевтическое действие при заболевании телят диспепсией, обусловленной снижением естественной резистентности организма вследствие проявления функциональной кумуляции некоторых солей тяжелых металлов, выявляемых у их матерей в условиях техногенной нагрузки.

## 2.2.5 Комплексное применение сорбентов, иммуностимуляторов и веществ растительного происхождения в системе лечебно-профилактических мероприятий в техногенной зоне

### 2.2.5.1 Влияние биостима и Полисорба ВП на молочную продуктивность и биологическую ценность молока коров

Эксперимент проведен в условиях хозяйства с. Камбелевское, Пригородного района г. Владикавказа, которое считается неблагополучным участком по содержанию солей тяжелых металлов. В качестве подопытных животных было сформировано три группы дойных коров в возрасте 5–7 лет (n=15).

Опытным животным первой группы в комбикорма добавлялся биостим из расчета 20 мл на голову, второй группы – Полисорб ВП в дозе 30 г на голову. Животные третьей группы (контрольной) находились только на кормах основного рациона. Препараты применялись в течении 30 дней, после чего на протяжении еще 60 дней после завершения профилактического курса был продолжен учет молочной продуктивности коров, участвующих в эксперименте (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика среднесуточного удоя молока коров при добавлении биостима и Полисорба ВП ( $M \pm m$ ; n=15)

Группа	Дни наблюдения					
	Первый месяц лактации (л)	% к контролю	Второй месяц		Третий месяц	
			фактически (л)	% к 1 месяцу	фактически (л)	% к 1 месяцу
Контрольная	12,82±1,16	–	13,74±1,16	+7,2	14,03±1,4	+9,4
1 Опытная (Биостим)	15,12±1,14	17,9	16,75±1,17**	+10,7	17,98±1,1***	+18,9
2 Опытная (Полисорб ВП)	14,48±1,20	13,2	15,97±2,14*	+10,2	16,40±2,3**	+13,25

Степень достоверности по отношению к контролю: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$ ;

После отёла более высокая молочная продуктивность наблюдалась в опытных группах животных. У коров, получавших биостим, среднесуточный удой в первый месяц лактации был выше на 2,3 л, у животных, получавших Полисорб ВП – на 1,66 л, что составляет 17,9 % и 13,2 % к группе контрольных коров соответственно. Ещё через месяц исследований в группах опытных животных молочная продуктивность увеличилась на 21,9 и 16,2 % в сравнении с контрольными коровами и на 10,7 и 10,2 % в сравнении с первым месяцем лактации, что в абсолютных единицах составило увеличение на 3,01 и 2,23 л молока в сутки на одну корову. Молочная продуктивность коров 1 опытной группы в третий месяц лактации превышала продуктивность контрольных аналогов на 3,95 л в сутки на одну корову, 2 опытной группы – на 2,37 литра в сутки на одну корову. Тогда как молочная продуктивность коров контрольной группы на 90 сутки опыта увеличилась на 9,4 % (1,21 л).

Содержание белка в молоке опытных коров увеличилось на 10,6 и 8,6 %, молочного жира – на 16,1 и 18,6 %, Са и Р – на 11,4–24,5 % и 3,8–18,4 % (по периодам). Концентрация кетоновых тел в крови животных снизилась в 1,95 раз, молоко – в 2,98 раза при высокой степени достоверности ( $p \leq 0,05$ ).

Таким образом, подкормка сухостойных коров биостимом и Полисорбом ВП приводит к улучшению пищевой ценности молока за счет изменения его химического состава и улучшению санитарных и технологических свойств, а также обеспечивает более высокую продуктивность коров после отёла.

### 2.2.5.2 Фармакокоррекция энтеросорбентами (цеолит и Полисорб ВП) гематологического гомеостаза крови коров в техногенной зоне

Эксперимент по оценке длительного влияния солей тяжелых металлов на организм коров, содержащихся в техногенной зоне, и фармакокоррекция биохимического гомеостаза животных энтеросорбентами проведены на коровах черно-пестрой породы без клинических признаков интоксикации.

Предварительными исследованиями крови, взятой от коров ( $n=64$ ) при органолептической оценке, установлены следующие параметры: кровь жидкой консистенции, непрозрачная, клейкая, цвет варьирует от ярко красного в артериях, до красно-фиолетового в венах. рН слабощелочной реакции – 7,26 ед. При биохимическом исследовании сыворотки крови обнаружено избыточное содержание цинка, меди и свинца. При этом концентрация цинка превышала верхние границы референсной нормы в 4,91 раза, меди – в 2,47 раза, свинца – в 3,46 раза.

Далее из стада по принципу аналогов было сформировано 3 группы – две опытные ( $n=22$ ) и контрольная ( $n=20$ ). Первой опытной группе коров в рацион добавлялся цеолит (ирлит) в дозе 3 % от сухого вещества корма, второй – Полисорб ВП из расчета 300 мг/кг с кормами. Контрольные животные содержались только на кормах основного рациона. Длительность экспериментального периода составила 30 дней, после чего было произведено повторное взятие крови для исследований (рис. 6–9).

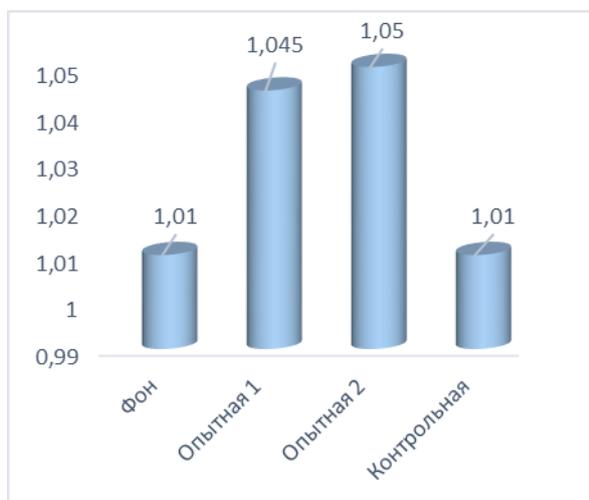


Рисунок 6 – Относительная плотность эритроцитов, г/мм<sup>3</sup>

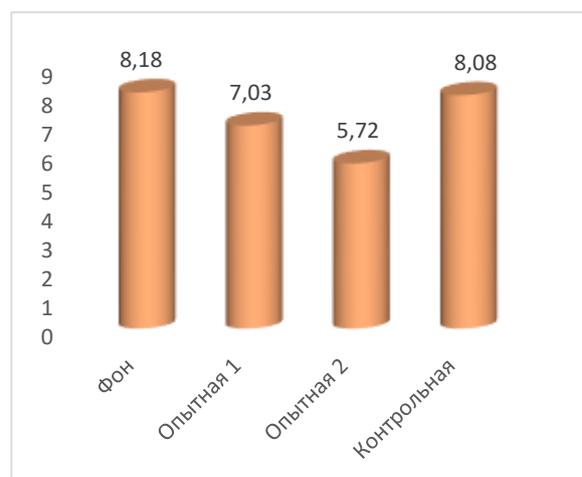


Рисунок 7 – Скорость свертывания крови, мин

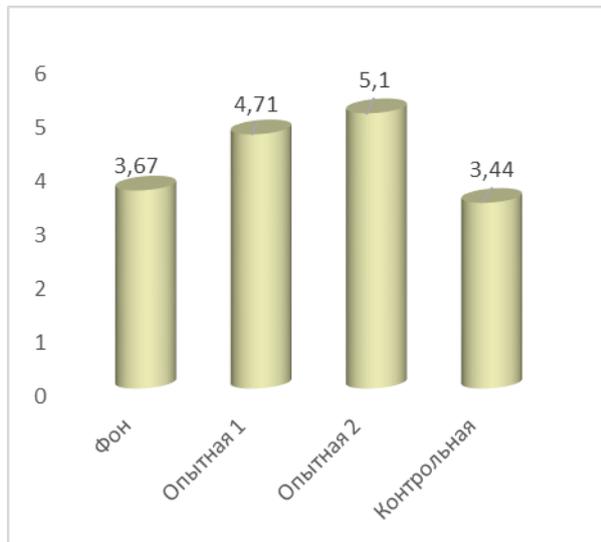


Рисунок 8 – Вязкость крови, см/мин

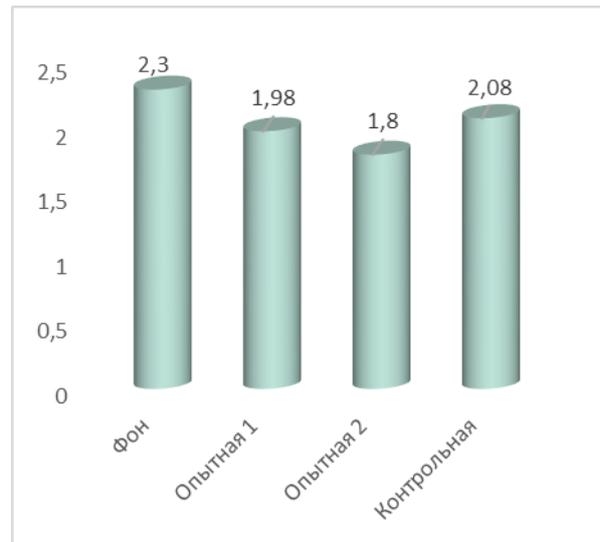


Рисунок 9 – Скорость оседания эритроцитов, мм/час

После 30 дней исследований в опытных группах относительная плотность эритроцитов достигла референсных значений с приоритетом по второй опытной группе, тогда как у контрольных аналогов изменений данного показателя установлено не было. Поскольку поддержание относительной плотности эритроцитов зависит от регулирующих механизмов водного и минерального обменов, улучшение показателей в опытных группах может служить косвенным признаком лучшей усвояемости минеральной составляющей сорбентов, обладающих большим спектром макро- и микроэлементов.

Использование цеолита и Полисорба ВП способствовало снижению времени формирования плазменного гемостаза на 14,1 % (первая опытная группа) и на 30,1 %,  $p < 0,05$  (вторая опытная группа). При этом в группе коров, получавших Полисорб ВП, скорость свертывания крови достигла пределов видовой нормы. Различия с контролем по этой группе составили 29,2 %.

Под действием сорбентов произошло увеличение показателя вязкости крови – на 28,3 и 38,9 % соответственно, что, в свою очередь, оказало влияние на скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Так, через месяц проведения фармакокоррекции СОЭ в группе с применением цеолитов снизилась на 13,9 %, а в группе с применением Полисорба ВП – на 21,7 %. При этом показатель СОЭ в группе контрольных коров оставался значимо высоким.

Таким образом, на основании проведенного исследования установлено негативное воздействие солей тяжелых металлов на состав крови животных контрольной группы на фоне положительного влияния сорбентов минерального происхождения в опытных группах. При этом при сравнительном анализе двух испытуемых препаратов наибольший эффект был получен от применения Полисорба ВП.

### **2.2.5.3 Эффективность использования Полисорба ВП и веществ растительного происхождения для профилактики и лечения свинцовой интоксикации у коров**

Эксперимент проведен на трех группах дойных коров (n=12) третьей-четвертой лактации с массой тела 460–540 кг и продуктивностью 9,6 литров молока. Длительность опытного периода составила 60 дней. Коровам первой опытной группы применялся сбор из лекарственных растений скумпии кожевенной и сумаха дубильного. Растения предварительно измельчались, после чего задавались внутрь с концентратами из расчета 80,0 г на голову. Животным второй опытной группы с концентрированными кормами задавался Полисорб ВП из расчета 50,0 г на голову. Указанные препараты применялись 1 раз в сутки в течение 60 дней. Третья группа коров была контрольной и препараты не получала.

У всех коров, участвующих в эксперименте, в начале исследований и через 30-дневный период в динамике отбиралась кровь и молоко для оценки содержания свинца в биологических жидкостях. Кроме того, до и после антидототерапии из каждой группы коров проводился убой (n=3) с последующим отбором биологического материала (часть длиннейшей мышцы спины, костной ткани, печени и почек) для определения наличия соединений свинца.

До проведения эксперимента концентрация свинца в органах и тканях коров существенно превышала уровень ПДК: в мышечной ткани – в 4,66–4,92 раза; в костной ткани – в 65,1–70,6 раза; в печени – в 5,03–5,1 раза; в почках – в 4,5–4,9 раза.

К концу эксперимента концентрация свинца в органах и тканях коров, получавших препараты, значительно снизилась. Так, количество ТМ в мышечной ткани коров первой опытной группы уменьшилось в 3,9 раза, приближаясь к верхнему пределу ПДК. Во второй опытной группе – в 2,51 раза. В костной ткани снижение уровня свинца составило 3,42 раза (в первой опытной группе) и 1,93 раза (во второй опытной группе). В печени и почках опытных коров уровень свинца через 60 дней применения препаратов уменьшился в 3,62 и 2,5 раза (первая опытная группа) и в 3,6 и 2,3 раза (вторая опытная группа). В группе контрольных аналогов концентрация свинца не только не снизилась, но и в некоторой степени возросла. Различия с начальными показателями составили от 2,5 до 10,3 %.

Препараты способствовали снижению концентрации свинца как в сыворотке крови, так и в молоке животных опытных групп. Через месяц их использования количество свинца в крови коров первой опытной группы снизилось в 1,97 раза, во второй опытной группе – в 1,88 раза, в молоке – соответственно – в 1,21 и 1,34 раза.

Таким образом, использование сбора из скумпии кожевенной и сумаха дубильного, а также Полисорба ВП в рационах коров способствует значительному снижению концентрации соединений свинца в исследуемых образцах. При этом в сравнительном аспекте наибольшую эффективность проявил сбор из лекарственных растений, что позволяет рекомендовать данную группу растений для широкого практического использования в экологически неблагоприятных зонах.

### 3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали высокую биологическую и клиническую эффективность препаратов Экосил, Полисорб ВП, каолин, скумпии кожевенной и сумаха дубильного, а также биостима как эффективных средств фармакокоррекции хронических отравлений крупного рогатого скота экотоксикантами в зонах техногенного загрязнения, что позволяет сделать следующие **выводы** и рекомендации по практическому использованию результатов:

1. Агроэкологический мониторинг почв сельскохозяйственного назначения, проводимый по содержанию кислоторастворимых форм тяжелых металлов, показал, что диапазон колебаний содержания ТМ в республике Северная Осетия – Алания достигает следующих пределов, мг/кг почвы: для свинца – 20,5–441,0, цинка – 11,0–246,0, меди – 8,3–20,5, никеля – 0,22–6,5, кадмия – 0,22–3,63. При этом интенсивность накопления  $\beta$  – излучающих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в почве напрямую зависит от концентрации в них тяжелых металлов, составляя от 5,22 (пахотный слой) до 8,4 Бк/кг (подпахотный слой), и от 31,8 Бк/кг (пахотный слой) до 25,7 Бк/кг (подпахотный слой). Концентрация нитратов в почвах в пастбищный сезон достигает 0,428–0,505 % сухого вещества.

2. К наиболее загрязненным почвам относятся территории северо-восточного, восточного, южного и юго-восточного направления от г. Владикавказа, тогда как почвы, расположенные в западных и северо-западных территориях, совпадающих с Алагирском и Ардонским направлениями, менее загрязнены тяжелыми металлами. При этом максимальные концентрации меди регистрировались в 2017–2021 годах (22,0–27,7 мг/кг) в районе участка Владикавказ – Ардон; цинка, кадмия и свинца – в 2016 г на участках Владикавказ – Сунжа, Владикавказ – Ардон и Владикавказ – Чермен; никеля – в 2019–2020 гг. на участках Владикавказ – Чми, Владикавказ – Чермен и Владикавказ – Беслан. Распределение стронция-90 на реперных участках различных районов республики Северная Осетия-Алания по годам представлено следующим образом (от максимального к минимальному): 2020 → 2022 → 2017 → 2018 → 2021. Содержание цезия-137, соответственно: 2017 → 2019 → 2022 → 2018 → 2021.

3. У животных, содержащихся в зонах с повышенной техногенной нагрузкой, выявляются признаки хронической свинцовой интоксикации (сатурнизм), проявляемые нарушением руминации, миокардозами, гепатопатиями, маститами, а также поражениями костно-связочного аппарата; в клеточном составе крови регистрируется умеренный лейкоцитоз, нейтрофилия с дегенеративным сдвигом, лимфоцитоз, а также тромбоцитопения. В белковом спектре крови выявляется гипопроteinемия (в 68 % случаев), концентрация мочевины снижена на 19,9 % в 72 % случаев, кальция – в 43 % на фоне умеренного увеличения неорганического фосфора. Уровень витамина А низкий в 80 % образцов крови, каротина и витамина Е – в 100 %. Концентрация калия увеличена более чем в 2 раза, меди – в 2,71 раза, цинка – в 3,86 раза, кадмия, свинца и никеля – в 1,2, 4,12 и 3,73 раза соответственно. рН мочи в 90 % отобранных проб состав-

ляла 9,0–9,1 ед. при норме 7,0–8,0 ед., свидетельствуя об алкалозе, развивающемся на фоне поступления в организм значительного количества различных щелочных элементов, к которым относят и соли тяжелых металлов. При химическом исследовании осадка мочи регистрировались кристаллы аморфных фосфатов, кальция карбонатов и нейтрального магния фосфата, наличие копропорфирина (в пределах 220–250 нмоль/г при норме 30,5–110 нмоль/г креатинина (20–80 мг/г креатинина) и дельта-аминоленуленовой кислоты (в среднем  $210,2 \pm 12,5$  ммоль/л) при норме 39,5–190,4 ммоль/л. Содержание свинца в молоке коров превышало референсные значения в 2,03 раза, калия – на 27,2 % и натрия – на 44,4 % при одновременном снижении таких минералов, как кальций и фосфор на 4,91 и 3,1 %.

4. Установлено, что лактирующие коровы при массовом пастбищном выпасе или скармливании зеленой массы растений с июня по октябрь месяцы подвергаются хронической интоксикации избыточным накоплением в растениях нитратов, обусловленных почвенными подкормками азотных минеральных удобрений выше предельно допустимых концентраций, что приводит к развитию выраженной формы меггемоглобинемии и ретикулоцитоза. Количество эритроцитов снижается на 8,6 %, гемоглобина – на 10,5 % на фоне увеличения лейкоцитов – на 11,9–19,4 %, ретикулоцитов – в 4,2–7,7 раза. Уровень меггемоглобина повышается в 1,97–2,02 раза.

5. Для обеспечения производства безопасной продукции и сохранения здоровья сельскохозяйственных животных в зонах повышенной техногенной нагрузки предложен ряд средств из различных фармакотерапевтических групп: адсорбенты – Экосил, Полисорб ВП, каолин, ирлит; антидоты – скумпия кожаная и сумах дубильный; средство, нормализующее микрофлору кишечника – биодобавка микробиологического синтеза биостим. Их применение оказывает влияние на активизацию обменных процессов за счет повышения концентрации общего белка на 13,5–28,4 % ( $p \leq 0,01$ ), стабилизации фракционного состава, характеризуемого увеличением альбуминов на 17,7–27,1 % при одновременном снижении  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов на 31,6 и 17,3 %, мочевины – на 21,0 %, глюкозы – на 28,8–46,8 % ( $p \leq 0,05$ ), кальция – в 1,72 ( $p \leq 0,05$ ) раза, фосфора – в 1,65 раза при одновременном снижении АсАТ на 31,6–54,3 % ( $p \leq 0,05$ ), АлАТ – на 37,8 % – в 1,62 раза ( $p \leq 0,01$ ).

6. Препараты оказывают положительное влияние на клеточный состав крови и значения эритроцитарных индексов. Их применение способствует снижению уровня лейкоцитов на 27,7–40,4 % ( $p \leq 0,05$ ), повышению эритроцитов – на 9,8–14,1 % ( $p \leq 0,01$ ), тромбоцитов – на 16,5–21,3 %, концентрации гемоглобина на 16,1–18,5 %. Средний объем эритроцита повышается на 10,9–13,4 %, коррелируя с увеличением нормоцитов, способных переносить большее количество гемоглобина.

7. Применение препаратов способствует интенсификации иммунологической реактивности организма животных, проявляемой увеличением лизоцимной активности сыворотки крови на 25,1–36,7 %, комплементарной актив-

ности – в 1,96 раза, пероксидазной активности нейтрофилов – в 1,35–1,63 раза. Уровень иммуноглобулинов G повышается на 9,8–13,8 %, иммуноглобулинов M – в 3,5–4,2 раза, иммуноглобулинов A – в 2,75–9,0 раз.

8. Клиническими испытаниями установлено, что препараты Экосил, Полисорб ВП, каолин, ирлит, отвары и настойки из скумпии кожевенной и сумаха дубильного, а также биостим обладают выраженной лечебно-профилактической эффективностью при хронических интоксикациях крупного рогатого скота различной этиологии, оказывая фармакокорректирующее действие на организм животных. Включение в рационы дойных коров с подтвержденным лабораторными исследованиями крови диагнозом «хронический сатурнизм» препаратов, обладающих сорбционной и антидотной активностью, выявило их выраженное влияние на снижение степени свинцовой интоксикации, уровень которой уменьшился в крови в 1,97–3,02 раза, молоке – в 1,21–3,43 раза, в мышечной ткани – в 2,51–3,9 раза, в костной ткани – в 1,93–3,42 раза, в печени – в 2,3–3,62 раза в зависимости от вводимого в рацион препарата.

9. Терапевтическая эффективность препаратов новорожденным телятам с признаками диспепсии показала, что на фоне различных схем их применения происходит улучшение физиологического и метаболического состояния молодняка – нивелирование клинических признаков заболевания, обусловленное прекращением поносов, улучшением аппетита, нормализацией температуры тела, пульса и дыхания, а также стабилизацией основных гомеостатических параметров организма, проявляемых снижением лейкоцитоза на 12,8 %, эритроцитов – на 9,8–12,6 %, увеличением количества моноцитов в 1,88 раза. Острый воспалительный процесс, подтвержденный повышением «белков-реактантов» –  $\alpha$ -глобулинов, переходит в стадию затухания, и на этом фоне происходит стабилизация фракции иммуноглобулинов с формированием физиологической гипогаммаглобулемии, характерной для новорожденных.

10. Применение сухостойным коровам, содержащимся в зоне техногенной нагрузки, минеральных сорбентов способствует улучшению пищевой ценности молока за счет изменения его химического состава и улучшения санитарных и технологических свойств – увеличения среднесуточного удоя за первые три месяца лактации на 17,9–21,9 % и 13,2–16,1 %, содержания белка в молоке – на 8,6–10,6 %, молочного жира – на 16,1 и 18,6 %, концентрации кальция – на 11,4–24,5 %, фосфора – на 3,8–18,4 %. Концентрация кетоновых тел в крови животных снижается в 1,95 раз, молоке – в 2,98 раза при высокой степени достоверности ( $p \leq 0,05$ ).

11. Производственными испытаниями подтверждена высокая экономическая эффективность применения препаратов для крупного рогатого скота в зонах повышенной техногенной нагрузки, составляющая 2,7–9,8 рублей на 1 рубль затрат.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основании проведенных исследований и полученных результатов дополнены показания к применению и схемы использования препаратов Полисорб ВП, Экосил, каолин, цеолит, биостим и различные лекарственные формы из сбора скумпии кожевенной и сумаха дубильного в ветеринарии.

Для профилактики и терапии хронических токсикозов у крупного рогатого скота в зонах техногенной нагрузки, нормализации обменных процессов, повышения неспецифической резистентности организма, при дефиците нутриентных макро- и микроэлементов у животных рекомендуется самостоятельно или в составе комплексной терапии применять:

- Полисорб ВП – внутрь с кормом из расчета 0,3 г/кг массы тела ежедневно в течении 15–60 дней в зависимости от степени интоксикации животных;

- Экосил – в качестве антидота и стимулятора обмена веществ всем возрастным группам животных в дозе 0,3 г/кг массы тела;

- каолин (глина белая) – в качестве адсорбента внутрь с кормом в виде взвеси с водой в дозе 0,15 г/кг массы тела 1 раз в сутки;

- цеолит (ирлит) – индивидуально: продуктивным коровам – 0,20 г/кг массы тела, телятам – 0,30 г/кг массы тела. Рекомендуемая норма ввода в корма для группового применения: взрослому поголовью – 4–5 %, телятам – 5–6 % в течение 30–90 дней в зависимости от степени интоксикации;

- биостим – с кормом или водой 1 раз в сутки в следующих дозах: телятам до 20 дней – 5,0 г/гол., телятам от 20 дней до 4 месяцев – 10,0 г/гол., молодняку от 4 до 18 месяцев – 5,0 г на каждые 100 кг массы тела, взрослым животным – 5,0 г на каждые 100 кг массы тела. Перед применением препарат следует взбалтывать до образования однородной массы.

- сбор из скумпии и сумаха назначают животным самостоятельно или в составе комплексной терапии при катаральных и геморрагических воспалениях желудка и тонкого отдела кишечника, при наличии в просвете кишечника болезнетворной микрофлоры, как антидот при отравлениях солями тяжелых металлов и алкалоидами, а также в качестве вспомогательного средства в дополнении к неспецифическим методам лечения. Измельченный сбор примешивается к комбикормам и задается 1 раз в сутки в течение 15–30 дней.

Спиртовую настойку из скумпии и сумаха применяют крупному рогатому скоту при воспалении желудка и кишечника 1–2 раза в сутки в течение 4–5 дней: телятам – 20 мл на 1 кг массы тела, взрослым животным – 5–7 мл на 1 кг массы тела. Курс лечения зависит от степени тяжести болезни. При необходимости сроки лечения можно продлить до 7–10 дней.

С профилактической целью телятам настойку применяют 1 раз в сутки в дозе 10 мл на 1 кг массы тела в течение 7 дней. Настойку задают с молозивом или молоком, взрослому поголовью – с водой.

В качестве иммуномодулятора настойку применяют в дозе 70–100 мл на животное в течение 7–10 дней.

При отравлениях солями тяжелых металлов и алкалоидов – в дозах 10–15 мл на 1 кг массы тела в течении 3–5 дней.

В качестве ростостимулирующего средства – в дозе 3–5 мл на 1 кг массы тела в течении 20–30 дней.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ*

1. Засеев А. Т. Скумпия и сумах как стимуляторы иммунной системы у телят при содержании их в антропогенной зоне / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47. – Ч. 2. – С. 102–105.
2. Засеев А. Т. Применение антидотных химиопрепаратов и некоторых лекарственных растений в профилактике и лечении свинцовой интоксикации у коров / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47. – Ч. 1. – С. 48–50.
3. Засеев А. Т. Фармакокоррекция биохимических показателей крови при свинцовой интоксикации / А. Т. Засеев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 125–128.
4. Засеев А. Т. Экосил как фармакокорректор при дисперсии телят в техногенной зоне / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – Ч. 1–2. – С. 200–204.
5. Засеев А. Т. Снижение интоксикации продуктивных коров солями тяжелых металлов / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Ветеринария. – 2012. – № 7. – С. 57–59.
6. Засеев А. Т. Природные сорбенты, перспективы их применения в профилактике интоксикации коров солями тяжелых металлов / А. Т. Засеев, Н. Дж. Джабиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – Ч. 4. – С. 159–167.
7. Засеев А. Т. Эффективность применения Биостима и Полисорба при лечении диспепсии телят на участках техногенной зоны / А. Т. Засеев, И. М. Самородова, М. Г. Габанова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 4. – С. 125–128.
8. Засеев А. Т. Эффективность препарата Биостим в лечении диспепсии телят, родившихся в техногенной зоне / А. Т. Засеев, М. Г. Габанова, Г. Г. Гукасян // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 2. – С. 175–179.
9. Засеев А. Т. Интоксикация коров отходами виноводочного и пивного производства и сравнительная терапия их кремнийсодержащими препаратами / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 131–135.

10. Засеев А. Т. Радиотоксикологическая характеристика некоторых участков в Пригородном районе г. Владикавказ / А. Т. Засеев, И. М. Самородова, М. Г. Габанова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 136–140.
11. Засеев А. Т. Влияние кукурузной барды на клинический статус и гематологические показатели / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 1. – С. 97–100.
12. Засеев А. Т. Интоксикация крупного рогатого скота некоторыми азотсодержащими минеральными удобрениями и фармакокоррекция их современными препаратами и средствами / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, В. А. Арсагов, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 119–122.
13. Засеев А. Т. Влияние некоторых азотсодержащих кормов на показатели крови у продуктивных коров в условиях хозяйства / А. Т. Засеев, М. Г. Габанова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 4. – С. 177–180.
14. Засеев А. Т. Токсикологическая характеристика барды, полученной из кукурузного зерна, собранного весной / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, И. М. Самородова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 51. – Ч. 1. – С. 98–101.
15. Засеев А. Т. Изменения физико-химических показателей крови под влиянием некоторых солей тяжелых металлов, фармакокоррекция их цеолитом и Полисорбом / А. Т. Засеев, И. М. Самородова, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 171–177.
16. Засеев А. Т. Эффективность применения настойки из скумпии и сумаха при лечении диспепсии телят в техногенной зоне / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, М. П. Семененко, А. А. Уртаева, В. А. Арсагов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 4. – С. 125–131.
17. Засеев А. Т. Экологический мониторинг распределения тяжелых металлов в почвах Пригородных зон города Владикавказа и их сопряженность с показателями крови коров / А. Т. Засеев, А. Г. Коцаев, М. П. Семененко, К. А. Семененко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 102. – С. 242–248.
18. Засеев А. Т. Использование нетрадиционных целлюлозосодержащих добавок в рационах коров как альтернатива снижению техногенной нагрузки на окружающую среду / А. Т. Засеев, М. П. Семененко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2023. – Т. 59. – № 2. – С. 99–103.
19. Семененко М. П. Влияние Полисорба ВП на биохимические показатели крови коров при хронической свинцовой интоксикации / М. П. Семенен-

- ко, **А. Т. Засеев**, К. А. Семененко // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2023. – № 3(24). – С. 8–17.
20. Семененко М. П. Влияние свинца на физико-химические показатели крови коров и их фармакокоррекция кремнийсодержащими сорбентами / М. П. Семененко, **А. Т. Засеев** // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 204–209.
21. Семененко М. П. Клиническая оценка эффективности энтеросорбента «Экосил» при диспепсии телят / М. П. Семененко, **А. Т. Засеев** // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1(65). – С. 110–116.
22. Семененко М. П. Влияние биостима на резистентность организма коров в техногенной зоне Республики РСО-Алания / М. П. Семененко, **А. Т. Засеев**, К. А. Семененко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 109. – С. 206–210.

*Публикации в изданиях, включенных в реферативную базу данных Scopus:*

23. Gadzaonov R. K. Therapeutic and prophylactic use of a complex of biologically active substances and probiotics in the gastrointestinal diseases of newborn calves / R. K. Gadzaonov, R. S. Omarov, B. A. Dzagurov, **А. Т. Zaseev**, B.S. Nikkolova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – № 6. – P. 1521–1527.

*Патенты:*

24. **Патент РФ № 2709144** от 16.12.2019. Способ лечения диспепсии телят / **А. Т. Засеев**, К. Т. Кадохова, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева, В. Ч. Засеева, опубл. 16.12.2019, бюл. № 35.
25. **Патент РФ 2709206** от 02.04.2019. Способ лечения гнойно-некротических поражений копытцев у крупного рогатого скота / Ф. Н. Чеходариди, **А. Т. Засеев**, М. С. Гугкаева, Д. Н. Бестаев, И. Г. Филлипов, опубл. 17.12.2019, бюл. № 35.
26. **Патент РФ № 2774577** от 21.06.2022. Способ лечения неспецифической бронхопневмонии телят / Ф. Н. Чеходариди, И. Г. Филлипов, **А. Т. Засеев**, Н. С. Персаева, опубл. 21.02.2022, бюл. № 18.
27. **Патент РФ № 2781923** от 20.10.2022. Способ нейтрализации токсических веществ в кормовой добавке из скопа / **А. Т. Засеев**, Ф. Н. Чеходариди, И. О. Буганова, опубл. 20.10.2022, бюл. № 29.

*Учебное пособие:*

28. **Засеев А. Т.** Общая рецептура и общая фармакология / **А. Т. Засеев**, Ф. Н. Чеходариди, Р. Х. Гадзаонов. Учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины. – Владикавказ, 2005. – 110 с.

*Статьи, опубликованные в других изданиях:*

29. Засеев А. Т. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови у крупного рогатого скота при содержании их в техногенной зоне / А. Т. Засеев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 46. – Ч. 1. – С 98–101.
30. Засеев А. Т. Влияние условий среды на некоторые гематологические показатели у крупного рогатого скота / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Вестник международной академии наук экологической безопасности. – Санкт – Петербург, 2010. – Т.15. – № 2. –С 59–61.
31. Засеев А. Т. Влияние условий среды на наличие соединений свинца в организме коров и фармакокоррекция их некоторыми адсорбентами / А. Т. Засеев, Н. С. Мамитова // Материалы научной студенческой конференции Горского ГАУ «Студенческая наука агропромышленному комплексу» Владикавказ, 2010. – С. 30–32.
32. Засеев А. Т. Характеристика молочной продуктивности и биологической ценности молока при подкормках коров биостимом и Полисорбом // А. Т. Засеев, Д. Б. Каримов, И. М. Самородова // Перспективы развития АПК в современных условиях. II Международная научно-практическая конференция. Владикавказ, 2011. – С. 33–36.
33. Засеев А. Т. Снижение интоксикации продуктивных коров солями тяжелых металлов / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Ветеринарная Москва. – 2012. – № 7. – С 57–59.
34. Засеев А. Т. Фармакокоррекция острых расстройств пищеварения у телят / А. Т. Засеев, И. М. Самородова, Д. Б. Каримов // Материалы международной научно-практической конференции. Аграрная наука: «Современные проблемы и перспективы развития», посвященная 80-летию со дня образования Дагестанского ГАУ им. М. М. Джалибулатова. Махачкала, 2012. – С 57–62.
35. Засеев А. Т. Влияние условий среды на наличие соединения свинца в организме коров и фармакокоррекция их Полисорбом-К / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // В сборнике: Материалы фармакологической научной конференции, посвящённой 90-летию академика Рабиновича Моисея Исааковича. Сборник научных статей. – Троицк, 2012. – С. 57–62.
36. Засеев А. Т. Влияние некоторых солей тяжелых металлов на резистентность организма коров и методы фармакокоррекции их препаратом биостим / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Перспективы развития АПК в современных условиях. II Международная научно-практическая конференция. Владикавказ, 10–12 апреля 2011. – С. 111–113.
37. Засеев А. Т. Влияние условий среды на наличие соединений свинца в организме коров и фармакокоррекция их некоторыми адсорбентами // А. Т. Засеев, Н. С. Мамитова // Материалы научной студенческой конференции Горского ГАУ «Студенческая наука агропромышленному комплексу», Владикавказ, 2012. – С. 112–115.

38. Засеев А. Т. Биостим как энтеросорбент в лечении диспепсии телят, родившихся в техногенной зоне / А. Т. Засеев, И. М. Самородова // Материалы IV съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России «Актуальные вопросы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации», Воронеж, 2013. С. 261–266.
39. Засеев А. Т. Определение гамма-фона в воздухе и концентрация стронция 90 и цезия 137 в почве растений в Пригородном районе г. Владикавказ / А. Т. Засеев, Д. Х. Хинчагова // Научные труды студентов Горского ГАУ «Студенческая наука агропромышленному комплексу» Выпуск. 51. Владикавказ, 2014. – С. 102–103.
40. Фардзинова О. А. Влияние некоторых солей тяжелых металлов на физико-химические показатели крови коров / О. А. Фардзинова, А. Т. Засеев // В сборнике: Научные труды студентов горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». В 2-х частях. – Владикавказ, 2016. – С. 136–139.
41. Засеев А. Т. Влияние некоторых солей тяжелых металлов на качество молока коров и фармакокорреляция их препаратом Экосил-К / А. Т. Засеев, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева // В сборнике: Достижения науки – сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Владикавказ, 2017. – С. 190–195.
42. Засеев А. Т. Коррекция гематологических показателей у коров под влиянием Экосила и Полисорба ВП / А. Т. Засеев, И. М. Самородова, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева, М. Г. Габанова // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Материалы XII Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2017. – С. 110–115.
43. Засеев А. Т. Изменение физико-химических показателей крови под влиянием некоторых солей тяжелых металлов, фармакокоррекция их цеолитом и Полисорбом / А. Т. Засеев, Н. Шейна // Материалы научной студенческой конференции Горского ГАУ «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». Владикавказ, 2017. – С.175–177.
44. Засеев А. Т. Применение некоторых настоек из скумпии и сумаха в лечении телят при диспепсии / А. Т. Засеев, К. Т. Кадохова, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Горского ГАУ, 2018. – С. 225–230.
45. Засеев А. Т. Лечение диспепсии телят галеновыми препаратами в техногенной зоне / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, А. А. Уртаева, В. А. Арсагов // В сборнике: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. Владикавказ, 2019. – С. 351–353.

46. Засеев А. Т. Влияние Полисорба на качество молока у дойных коров в техногенной зоне / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, А. А. Уртаева, В. А. Арсагов // В сборнике: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. Владикавказ, 2019. – С. 347–350.
47. Засеев А. Т. Интоксикация глубокостельных коров нитратами, влияние на иммунную систему новорожденных телят и методы терапии / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, В. А. Арсагов // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2019. С. 111–115.
48. Засеев А. Т. Эффективность Экосила-К при свинцовой интоксикации продуктивных коров на различных участках техногенной зоны / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, А. А. Уртаева, В. А. Арсагов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Йошкар-Ола, 2020. – № 22. – С. 437–441.
49. Засеев А. Т. Влияние условий среды на наличие соединения свинца в крови и молоке у коров, фармакоррекция их Полисорбом / А. Т. Засеев, В. А. Арсагов // В сборнике: Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2020. – С. 185–187.
50. Засеев А. Т. Терапевтическая эффективность отвара из лекарственных растений при лечении телят, больных диспепсией / А. Т. Засеев, И. А. Кантемирова // В сборнике: Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Владикавказ, 2020. – С. 245–247.
51. Засеев А. Т. Влияние нитратсодержащих кормов на концентрацию гемоглобина и метгемоглобина в крови у продуктивных коров и методы фармакоррекция их антидопинговыми препаратами / А. Т. Засеев, В. А. Арсагов, Т. И. Агаева, М. Г. Габанова // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Материалы X Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2021. – С. 189–192.
52. Засеев А. Т. Влияние нитратсодержащих кормов на организм продуктивных коров / А. Т. Засеев, М. Г. Габанова, М. С. Малиева // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2022. – С. 175–177.
53. Засеев А. Т. Миграция нитратов и нитритов в организме продуктивных коров и их влияние на показатели крови и молока. В сборнике: Юридическая наука в современном мире / А. Т. Засеев, Т. И. Агаева, А. А. Уртаева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня основания Юридического факультета Горского государственного аграрного университета. Владикавказ, 2022. – С. 232–234.

54. Засеев А. Т. Влияние факторов внешней среды на организм продуктивных коров в некоторых участках Пригородного района РСО-Алания / А. Т. Засеев, М. С. Гугкаева, М. П. Семененко // В сборнике: Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 12-ой Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2023. – С. 150–155.
55. Засеев А. Т. Влияние нитратсодержащих кормов на гематологические показатели продуктивных коров в техногенной зоне / А. Т. Засеев, М. П. Семененко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2023. – Т. 12. – № 1. – С. 266–269.
56. Засеев А. Т. Влияние некоторых видов биологически активных кормовых добавок на продуктивных коров / А. Т. Засеев, М. П. Семененко // Биотехнология в современном мире: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня основания факультета биотехнологии. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172–175.
57. Засеев А. Т. Целлюлозосодержащая добавка для животных / А. Т. Засеев, М. П. Семененко // Животноводство России. – 2023. – № 10. – С. 47–51.
58. Засеев А. Т. Применение танинсодержащих растений для стимуляции иммунной системы у молодняка крупного рогатого скота в техногенной зоне / А. Т. Засеев, М. Г. Габанова, М. П. Семененко // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 105-летию Горского ГАУ, Владикавказ, 26–27 октября 2023 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2023. – С. 214–218.
59. Засеев А. Т. Динамика изменения концентрации изотопов стронция-90 и цезия-137 в почве и растениях в Пригородной зоне г. Владикавказ / А. Т. Засеев, И. И. Кцоева, М. П. Семененко // Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня основания факультета технологического менеджмента Горского государственного аграрного университета, Владикавказ, 01 ноября 2024 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2024. – С. 285–288.

**Засеев Александр Тосолович**

**Совершенствование методов фармакокоррекции хронических отравлений  
крупного рогатого скота в зонах техногенного загрязнения Республики  
Северная Осетия – Алания**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук

---

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2025 г. Уч.-изд. л. – 2,0.  
Тираж 100. Заказ №  
Типография Кубанского государственного аграрного университета  
имени И.Т. Трубилина  
350044, г. Краснодар, ул. имени Калинина, дом13