

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

СМЕЯН ДАНИЭЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТНОГО
МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ФИТОАДАПТОГЕНОВ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор биологических наук,
профессор
Афанасьева Антонина Ивановна

Барнаул – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1. Понятие об адаптогенах и их классификация	13
1.2. Состав биологически активных веществ адаптогенов растительного происхождения	17
1.3. Физиологический механизм действия адаптогенов	22
1.4. Влияние фитоадаптогенов на физиологический статус и формирование ремонтного молодняка.....	29
1.4.1. Влияние биологически активных веществ фитоадаптогенов на морфо-биохимический состав крови, показатели роста и развития телят	29
1.4.2. Воздействие фитоадаптогенов на морфологические, биохимические показатели крови и воспроизводительные качества крупного рогатого скота	38
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	46
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	57
3.1. Эффективность применения в рационе кормления телочек черно-пестрой породы одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов регионального происхождения	57
3.1.1. Особенности роста и развития телочек при использовании в рационе кормления фитоадаптогенов регионального происхождения	58
3.1.2. Клиническое состояние телочек при использовании фитоадаптогенов	70
3.1.3. Морфологический статус крови телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения.....	72
3.1.4. Биохимические показатели крови телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения.....	76
3.1.5. Экономическая эффективность выращивания телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения	81

3.2. Эффективность использования в рационе кормления телок, нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы фитоадаптогенов регионального происхождения	83
3.2.1. Воспроизводительные качества телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов.....	84
3.2.2. Особенности морфологического состава крови телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов	89
3.2.3. Биохимические показатели крови телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов.....	93
3.2.4. Экономическая эффективность применения фитоадаптогенов для повышения воспроизводительной способности ремонтного молодняка....	99
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	117
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	121
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Процесс выращивания ремонтного молодняка сопровождается технологическими операциями (перегруппировка, транспортировка, смена персонала, взвешивание и др.), который наиболее чувствителен к изменению внешних факторов в критические периоды роста и развития, что проявляется снижением среднесуточных приростов живой массы на 15-20%; воспроизводительной способности на 15-30%; заболеваемость и смертность повышаются до 15-35% (Таранович А. П., 2010; Карпуть В. А., 2014; Цикунова О. Г., 2016; Курдеко А. П., Богомольцева М. В., 2017; Свиридова А. П. с соавт., 2020; Боголюбова Н. В., 2022; Тукаева Ф. А., 2023; Маргоева М. В., Шацких Е. В., 2023; Боголюбова Н. В., 2023; Тихомиров А. И., 2024; Аюрова Э. Б. с соавт., 2024; Рассолов С. Н., 2024; Захаровский Г. В. с соавт., 2024).

На биохимическом уровне – изменяется гормональный статус, снижается концентрация общего белка и альбуминов в сыворотке крови, а также уровень естественной резистентности, препятствующие реализации генетического потенциала ремонтного молодняка, подрывая будущую продуктивность стада (Данилкина О. П., 2016; Рудь Е. Н., 2020).

Повышение адаптационных возможностей организма способствует оптимизации энергетического обмена, снижению негативного технологического воздействия, улучшению иммунного статуса, что ведет к увеличению резистентности к заболеваниям и, как следствие, к снижению потерь продуктивности, воспроизводительной способности (Каплунов В. Р., Гавриченко Н. И., 2017; Болотова Л. Ю. с соавт., 2019; Лысенко В. И., 2020; Зобнина И. Н., Шацких Е. В., 2023; Короткий В. П., Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. с соавт., 2023; Короткий В. П., Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. с соавт., 2024; Короткий В. П. с соавт., 2025; Ахкямова Е. В., Маньковский Д. А., Горелик О. В., 2025).

Одним из способов повышения адаптационного потенциала животных является применение препаратов растительного происхождения (Захаровский Г. В. с соавт., 2024; Рассолов С. Н., 2024; Короткий В. П., Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. с соавт., 2024; Shishodia S. et al., 2003). Это наиболее безопасный метод коррекции обмена веществ с целью повышения продуктивности, воспроизводительной способности животных и улучшения качества пищевых продуктов (Шевченко С. А. с соавт., 2023; Кравченко И. Г., Рассолов С. Н., 2023; Рассолов С. Н., Катаев А. Н., 2025; Манжурина О. А. с соавт., 2026).

В связи с этим, научный и практический интерес представляет изучение возможности использования фитопрепаратов, с доказанным адаптогенным действием, в рационах сельскохозяйственных животных. Одним из широко изученных растений, отвечающих данным критериям, является родиола розовая (*Rhodiola rosea*). Растение известно основными действующими компонентами (салидрозид, розавин и тирозол), которые подавляют гиперактивацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, снижая уровень кортикотропин-рилизинг-гормона и кортизола, что обеспечивает нейропротекторный эффект (Саратиков А. С., Краснов Е. А., 2004; Смирнов А. Г., Бирюкова Н. В., 2021; Зибарева Л. Н. с соавт., 2024; Liobikas J. et al., 2011; Dinel A. L. et al., 2019).

В отличие от хорошо изученной родиолы розовой, другие растения-адаптогены, обладающие сопоставимым потенциалом, остаются менее исследованными. Одним из таких объектов, в данном контексте, является клюква обыкновенная (*Vaccinium oxycoccos*), которая благодаря высокому содержанию урсоловой кислоты, проявляет адаптогенное действие через модуляцию стресс-реакций и повышение неспецифической резистентности организма (Смирнов А. Г., Бирюкова Н. В., 2021; Зибарева Л. Н. с соавт., 2024; Sundaresan A. et al., 2014). Клюква является полифункциональным растением и за счет основных биологически активных веществ, оказывает

противовоспалительное, иммуностимулирующее, антиоксидантное, антибактериальное, кардиопротекторное, гепатопротекторное, противоопухолевое действие (Сафронова И. В. с соавт., 2015; Яшин А. Я. с соавт., 2022).

Вышеперечисленные эффекты родиолы розовой и клюквы делают их перспективными при выращивании ремонтного молодняка. В настоящее время эффективность применения фитоадаптогенов, сочетающих в себе композицию клюквы и родиолы розовой – не исследована.

В связи с этим, изучение продуктивных и биологических особенностей ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов является актуальным.

Степень разработанности темы. В отечественной и зарубежной научной литературе постоянно растет интерес к анализу влияния фитогенных добавок на продуктивность, физиологическое состояние и адаптационные возможности сельскохозяйственных животных, включая крупный рогатый скот (Шарвадзе Р. Л. с соавт., 2020; Крупина О. В. с соавт., 2022; Ярован Н. И. с соавт., 2024; Васильева Н. А., Рассолов С. Н., 2024; Короткий В. П., Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. с соавт., 2024; Рассолов С. Н. с соавт., 2024; Чабает М. Г. с соавт., 2025; Комиссарова Н. А., Ярован Н. И., 2026; Остренко К. С. с соавт., 2026; Yarovan N. et al., 2021; Woławek-Potocka I. et al., 2013).

Эффективность использования растительных адаптогенов в животноводстве, на основе элеутерококка, родиолы розовой, лимонника китайского и женьшеня, подтверждена работами Готовского Д. Г. с соавт. (2019), Хабибуллина И. М. с соавт. (2022), Esmaealzadeh N. et al. (2022). Фитоадаптогены способствуют повышению иммунного статуса, адаптационной способности у животных, что подтверждено исследованиями Мироновой И. В. с соавт. (2017), Крупиной О. В. с соавт. (2022), Боголюбовой Н. В. (2022), Ntsongota Z. et al. (2025).

Изучением эффективности применения фитоадаптогенов с целью повышения продуктивных показателей и нормализации морфологических и биохимических показателей крови, в период технологических нагрузок, на сельскохозяйственных животных занимались Боголюбова Н. В., Рыков Р. А., (2019), Нургалин Э. Г. (2022), Жданова И. Н. (2021), Короткий В. П., Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. с соавт. (2023), Захаровский Г. В. с соавт. (2024), Алексеева Т. В., Донец М. А. (2024); Рассолов С. Н. (2024). Оценке влияния фитоадаптогенов на репродуктивную систему и воспроизводительную функцию посвящены работы Прыткова Ю. А., Вареникова М. В. (2011), Баймишева М. Х., Пристяжнюк О. Н. (2012), Wickramasinghe H. K. J. P. et al. (2023). Использование адаптогенов на основе родиолы розовой для сельскохозяйственных животных с целью улучшения гематологического статуса отражены в исследованиях Кузьминой И. Ю. (2016), Лашина А. П., Симоновой Н. В. (2022), Козлова Г. В. (2023); влияние адаптогенов, содержащих родиолу розовую, на ремонтный молодняк изучено Негрозовой Н. Д., Михайловой Е. Л. (2009), Лашиным А. П. с соавт. (2018-2022). В настоящее время имеются сведения по изучению влияния экстракта шрота клюквы на показатели метаболизма и здоровье животных (Попов С. А. с соавт., 2011; Халикова Д.А. с соавт., 2021; Толстикова Т. Г. с соавт., 2024; Киселева Д. А., 2024; Киселева Д.А. с соавт., 2025).

Таким образом, выращивание здорового ремонтного молодняка с высоким адаптационным потенциалом в условиях интенсивного ведения животноводства при введении в организм фитоадаптогенов регионального происхождения является актуальной темой исследования.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение эффективности применения фитоадаптогенов из регионального сырья при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях Алтайского края.

В задачи исследований входило:

1. Изучить, в сравнительном аспекте, эффективность применения одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов на показатели роста и развития, затраты корма на 1 кг прироста и клинический статус телочек чернопестрой породы.
2. Установить показатели морфологического и биохимического статуса крови телочек при использовании фитоадаптогенов.
3. Выявить эффективность влияния одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов на воспроизводительную способность телок, нетелей, коров-первотелок.
4. Оценить морфологический и биохимический статус крови телок, нетелей и коров-первотелок при применении фитоадаптогенов.
5. Рассчитать экономическую эффективность применения фитоадаптогенов при выращивании ремонтного молодняка.

Научная новизна. Разработана схема использования однокомпонентной (экстракт шрота клюквы) и двухкомпонентной (экстракт родиолы розовой и экстракт шрота клюквы) композиций фитоадаптогенов регионального происхождения в технологии выращивания ремонтного молодняка.

Впервые в условиях Алтайского края изучена эффективность влияния одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов на интенсивность роста и развития ремонтного молодняка, его адаптационную способность, устойчивость к заболеваниям, проявление воспроизводительной способности.

Установлено, что оптимальной дозой экстракта шрота клюквы является 250 мг на голову в сутки, способствующей сохранению здоровья и повышению интенсивности роста ремонтного молодняка (патент № 2793234 С1 «Способ повышения адаптационной способности телят»).

Впервые теоретически обоснована и практически доказана эффективность использования однокомпонентной композиции (экстракт шрота клюквы) при выращивании ремонтного молодняка и двухкомпонентной

композиции фитоадаптогенов (экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы) для повышения их воспроизводительных качеств. Изучены характер и степень модификации метаболизма, морфологического состава крови ремонтного молодняка при использовании в технологии выращивания одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов регионального происхождения.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании проведенных исследований дано научное и практическое обоснование использования в рационах ремонтного молодняка фитоадаптогенов регионального происхождения с целью повышения адаптационной способности, роста, развития и воспроизводительных качеств.

Получены новые знания о биологической эффективности одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов в период выращивания ремонтного молодняка и реализации его воспроизводительных качеств.

Использование двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов (экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы) в технологии выращивания телок, нетелей и коров-первотелок способствует повышению воспроизводительных качеств животных и рождению жизнеспособного молодняка.

Результаты экспериментальных исследований внедрены в технологию выращивания ремонтного молодняка АО «Учхоз «Пригородное» Алтайского края, используются в учебном процессе при чтении лекций по дисциплинам «Скотоводство», «Кормление животных», «Инновационные технологии производства продукции животноводства» на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ, «Физиология животных» на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ им. А.А. Ежовского, «Кормление животных», «Скотоводство» на кафедре зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Красноярского

ГАУ, учитываются при проведении научных исследований с крупным рогатым скотом.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследований были работы ученых в области зоотехнии и физиологии животных. Для достижения поставленной цели исследований и решения задач применяли стандартные зоотехнические, морфологические, биохимические, экономические, статистические методы исследований. Полученные результаты исследования обработаны биометрическим методом вариационной статистики с использованием программы StatSoft STATISTICA и Microsoft Office Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Показатели роста и развития, клинический статус телочек улучшаются, затраты корма на 1 кг прироста снижаются при использовании в рационе одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов.

2. Оптимальные морфологические и биохимические показатели крови, обеспечивающие высокие темпы роста и развития телочек связаны с применением однокомпонентных (экстракт шрота клюквы) фитоадаптогенов.

3. Воспроизводительные качества ремонтного молодняка значительно улучшаются при использовании двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов.

4. Направленность и характер обмена веществ телок, нетелей и коров-первотелок зависят от использования в рационе одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов.

5. Экономическая эффективность применения фитоадаптогенов при выращивании ремонтного молодняка.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Исследования проведены с использованием современных методик на высокоточном лабораторном оборудовании. Соблюдение методики постановки и проведения опытов позволили минимизировать влияние случайных факторов. Полученные результаты обладают высокой степенью достоверности, что

подтверждено методами вариационной статистики с расчетом критериев значимости, обеспечивающими объективность и научную обоснованность выводов; патентом, актом внедрения в производство, апробацией результатов исследований.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: Всероссийской научно-практической конференции «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации» (г. Пермь, 2022 г.), IX Международной научно-практической конференции «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых» (г. Краснообск, 2023 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в молочном животноводстве» (г. Барнаул, 2023 г.), XXIV-XXVI Городской научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь-Барнаулу» (г. Барнаул, 2022, 2023, 2024 гг.), XVIII-XIX Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (2023, 2024 гг.), I-III этапах Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ (г. Барнаул, г. Кемерово, г. Рязань, 2023, 2024 гг.), VIII Всероссийском молодежном научном форуме «Наука будущего — наука молодых» (г. Орел, 2023 г.).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 4 статьи – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 патент.

Личное участие автора. Автором лично проведен всесторонний анализ современной научной литературы, сформулированы цель и задачи исследований, разработана методика проведения исследований. Автор принимал участие во всех этапах научной работы, в том числе при проведении экспериментальных исследований на животных, выполнении лабораторных анализов, статистической обработке данных. Обобщение и оформление

результатов исследований, выводы и предложения производству сформулированы автором. Публикации материалов диссертации оформлены и опубликованы в соавторстве и самостоятельно.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 176 страницах, в том числе текстовая часть на 120 страницах, содержит 20 таблиц, 2 рисунка и 5 приложений. Список литературы включает 307 источников, в том числе 63 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Понятие об адаптогенах и их классификация

Научное изучение адаптогенов началось в 1943 году с государственной программы СССР (приказ Совнаркома № 4654-п от 4 марта 1943 года, утверждённый И.В. Сталиным) по исследованию веществ, повышающих устойчивость к экстремальным нагрузкам (Афанасьева А. И. с соавт., 2022; Shikov A. N. et al., 2014, 2021). Практически параллельно австро-канадский исследователь Ганс Селье и советский фармаколог-токсиколог Николай Лазарев проводили исследования в области стресс-реакций, причем последний в 1947 году ввёл термин "адаптоген" (Анисимова А. В., 2022).

В послевоенное время советские учёные внесли значительный вклад в исследование фитоадаптогенов. Международное признание термина «адаптоген» произошло в 1996 году, после чего он стал использоваться в регуляторной практике здравоохранения (Panossian A. et al., 2005).

Современная наука выделяет различные виды стресса: окислительный, тепловой, физический, технологический и психологический, каждый из которых независимо от своей природы приводит к подавлению иммунной системы, нарушению обмена веществ, развитию хронической усталости и общему истощению организма (Афанасьева А. И. с соавт., 2022; Бронская И. Д., 2023; Le Resche L., Dworkin S. F., 2002; Boyapati L., Wang H. L., 2007).

Согласно теории отечественного физиолога Кассиля Г. Н., стрессорная реакция развивается через активацию коры и лимбико-ретикулярной системы головного мозга, что вызывает высвобождение норадреналина из гипоталамуса и последующую стимуляцию симпатико-адреналовой системы, приводящую к выбросу кортикостероидов (Куулар III. В. с соавт., 2018; Fornari R. V. et al., 2020). Механизм возникновения и развития стрессовых реакций вызывает патологические изменения физиологических систем, поэтому особенно важно

использовать профилактические мероприятия в борьбе со стрессами и одним из способов является применение адаптогенов (Жукова Е. В., 2019).

Лазарев Н. В. (1947) определил адаптогены как вещества, повышающие неспецифическую сопротивляемость организма и помогающие сохранять гомеостаз в неблагоприятных условиях (Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Тимофеев Н. П., 2016). Последующие исследования расширили перечень адаптогенных веществ, включив растительные и животные экстракты (Шабанов П. Д., 2023), подтвердив их эффективность в клинической и профилактической медицинской практике (Яременко К. В., 2005).

В современное время адаптогены представляют фармакологическую группу веществ искусственного или природного происхождения, повышающие неспецифическую устойчивость организма к внешним неблагоприятным стресс-факторам среды (Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Баранова Я. А., Курас О. С., 2023).

Адаптогены проявляют комплексное фармакологическое действие, включая иммуностимулирующий, анаболический, противовоспалительный и регенеративный эффекты (Абдракипова А. Р., 2023; Wróbel-Biedrawa, D., et al., 2024). Их физиологическое воздействие реализуется через механизмы биогенной стимуляции, коррекцию витаминно-минерального обмена и нормализацию окислительно-восстановительных процессов (Шабалин М. А. с соавт., 2024), что подтверждается способностью регулировать электрофоретическую подвижность эритроцитов и процессы перекисного окисления липидов (Шабалин М. А. с соавт., 2024; Nekrasov R. V. et al., 2023).

В животноводческой практике адаптогены эффективно применяются для повышения резистентности организма, улучшения продуктивных показателей и репродуктивной функции животных, а также для минимизации последствий технологических стрессов (Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Петухова А. Ю., 2021). Их использование способствует более быстрому восстановлению организма после воздействия неблагоприятных факторов.

Согласно критериям, разработанным советскими исследователями под руководством Брехмана И. И., адаптогены должны обладать неспецифичностью действия, нормализующим эффектом независимо от характера патологии, а также высокой безопасностью и широким терапевтическим диапазоном действия (Симонова Н. В., 2011), что позволяет использовать адаптогенные препараты в качестве средств для коррекции стресс-индуцированных нарушений у продуктивных животных (Симонова Н. В., 2011; Абдракипова А. Р., 2023; Усевич В. М. с соавт., 2024).

Адаптогены характеризуются широким спектром фармакологической активности и выраженными протективными свойствами, что обуславливает перспективность их применения для повышения адаптационных возможностей организма (Кривошеева Е. М. с соавт., 2011; Нургалин Э. Г., 2022). Их терапевтическая эффективность наиболее выражена при чрезмерных физических и психоэмоциональных нагрузках (Крендаль Ф. П. с соавт., 2007; Нургалин Э. Г., 2022).

По механизму действия выделяют первичные адаптогены, непосредственно влияющие на эндокринную систему (гипофиз, гипоталамус, надпочечники) и регулирующие выработку кортизола, и вторичные, модулирующие нейро-иммунные взаимодействия (Баранова Я. А., Курас О. С., 2023).

Современная классификация разделяет адаптогены на три группы по происхождению: природные (растительные, животные, минеральные), комбинированные ("Би-Роял", "Сафинор", «Формула-А») и синтетические (цитруллина малат, сульбутиамин) (Дёшин Р. Г., 2017; Корзникова Е. И., 2022; Осокина А. С., 2024; Крылов И. А. с соавт., 2024).

Наибольшее распространение, в качестве фармакологических препаратов, получили адаптогены в жидкой (экстракты, настойки) и твердой (таблетки, капсулы) лекарственных формах (Петухова А. Ю., 2021).

Среди препаратов и добавок, обладающих адаптогенными свойствами, фитоадаптогены составляют $\frac{1}{3}$ от общего количества (Буланов Ю. Б., 1993; Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Куркин В. А., 2015) и содержат комплекс биологически активных соединений (терпеноиды, фенольные соединения, алкалоиды), что определяет их полифункциональное действие. Они модулируют ключевые стресс-реакции через влияние на белки теплового шока (HSP70, HSP25), оксид азота и стресс-активируемые протеинкиназы, а также регулируют уровень кортизола и нейропептида Y (Panossian A. G. et al., 2021). Адаптогены также снижают уровни активных форм кислорода (ROS), перекисного окисления липидов (LPO) и окисления белков (Rathor L. et al., 2015).

Несмотря на значительное видовое разнообразие растений мировой флоры, насчитывающей более 400 тысяч видов, выраженными адаптогенными свойствами характеризуется лишь ограниченное их число (Тимофеев Н. П., 2016). К растительным адаптогенам относятся лимонник китайский (*Schizocindra chinsis*), аралия манчжурская (*Amliaeldta*), левзея сафлоровидная (*Rhaponticum carthamoides*), эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*), солодка гладкая (*Glycyrrhiza glabra* L.), центелла азиатская или готу кола (*Centella asiatica*), клюква болотная (*Vaccinium oxycoccos*) (Левкович А. А. с соавт., 2018; Alizadeh M. et al., 2018). Наиболее значимыми представителями фитоадаптогенов являются женьшень (*Panax ginseng*), элеутерококк (*Eleutherococcus senticosus*) и родиола розовая (*Rhodiola rosea*), которые имеют основное место среди лекарственных растений (Куркин В. А., 2015; Ларина А. С., 2022; Yoon S. J. et al., 2021). Главным фармакологическим свойством адаптогенов является выраженное стресс-протекторное действие, сочетающее тонизирующие, общеукрепляющие и иммуномодулирующие эффекты (Арушанян Э. Б. с соавт., 2009; Левкович А. А. с соавт., 2018; Баранова Я. А., Курас О. С., 2023).

Особую эффективность демонстрируют комплексные адаптогенные препараты растительного происхождения, включающие сочетание компонентов

различного происхождения. Их применение связано с выраженным антиоксидантным и иммуномодулирующим действием, что может быть обусловлено взаимодействующим влиянием биологически активных компонентов, входящих в состав комплексных препаратов (Азизов А. П. с соавт., 1997; Ларина А. С., 2022).

Перспективность фитоадаптогенов определяется совокупностью их биологических и практических характеристик. По данным Махмутовой Л. Р. и Сынгизова А. М. (2022), адаптогенное действие данной группы веществ характеризуется высокой эффективностью и превосходит действие других адаптогенных соединений. Существенным отличием природных адаптогенов растительного происхождения является их положительное влияние на антиоксидантную и нейроиммунную системы, а также на железы внутренней секреции. При этом выраженность эффекта связана с накопительным характером действия, без отрицательного воздействия на организм животных (Алексеева Т. В., Донец М. А., 2024; Todorova V. et al., 2021).

1.2. Состав биологически активных веществ адаптогенов растительного происхождения

Физиологические эффекты адаптогенов определяются комплексным взаимодействием их активных компонентов с нейроэндокринно-иммунной системой организма (Жданова И. Н., 2021; Крылов И. А. с соавт., 2024). Эти вещества проявляют выраженное плейотропное действие, модулируя ключевые регуляторные каскады стресс-ответа через активацию сигнальных путей адаптивной реакции (Шмидт Р., 1996; Первушин В. В., Бакуменко О. Е., 2011; Авилова И. А., 2020; Жданова И. Н., 2021). Особенностью их фармакодинамики является дозозависимый характер воздействия: малые дозы вызывают общее расслабление и снижение возбудимости, средние – оказывают тонизирующий эффект с повышением энергетического потенциала, тогда как высокие дозы

могут вызывать симптомы перевозбуждения центральной нервной системы, с последующим угнетением (Крылов И. А. с соавт., 2024). Важно отметить, что в отличие от классических психостимуляторов, адаптогены не приводят к истощению резервов нервной системы, а способствуют ее укреплению при пролонгированном применении.

Согласно современным данным, фармакологическую активность растений, обладающих адаптогенными свойствами, определяет ряд биологически активных веществ, которые в зависимости от химической природы условно разделяют на три основные группы. К первой группе относят стероидоподобные соединения, представленные терпеноидами, гинзенозидами и витанолидами, структурно близкие к кортизолу и тестостерону. Вторую группу составляют аналоги катехоламинов (схизандрин В, элеутерозид Е), а также производные фенилпропана (розавин, сирингин) и фенилэтана (тирозол и салидрозид из *R. Rosea*). Третья группа представлена производными полиненасыщенных жирных кислот (резольвинами) (Ларина А. С., 2022; Магазова З. К., 2022; Panossian A. G. et al., 2019). Эти соединения оказывают модулирующее влияние на синтез и метаболизм ключевых медиаторов стресс-реакции – кортизола, катехоламинов, цитокинов и эйкозаноидов.

Эффективность комплексных адаптогенных препаратов может повышаться за счёт синергического взаимодействия биологически активных компонентов, воздействующих на различные молекулярные мишени и сигнальные пути (Panossian A. G. et al., 2021). Это явление особенно выражено в комбинациях, содержащих производные фенилпропана и полиненасыщенных жирных кислот, которые совместно модулируют воспалительный ответ и окислительно-восстановительные процессы (Panossian A. G. et al., 2013, 2021).

Фитоадаптогены содержат комплекс биологически активных веществ, включающий, кумарины (солодка уральская, астрагал перепончатый), флавоноиды (эпимедиум крупноцветковый, повилика китайская), алкалоиды (пажитник сенной, дендробиум благородный, женьшень обыкновенный,

элеутерококк колючий), летучие масла (атрактилодес большеголовый, альпиния лекарственная), аминокислоты (ремания клейкая, спаржа кохинхинская) и полисахариды (элеутерококк колючий, купена сибирская) (Liao L. Y. et al., 2018). Особое значение имеют сапонины (тритерпеноиды стероидного происхождения) и фенольные соединения (фенилпропаноиды, производные фенилэтана), структурное сходство которых с катехоламинами и кортикостероидами обеспечивает их способность модулировать стресс-реакции организма (Фаттахова Г. А., Канарский А. В., 2025; Куркин В. А. с соавт., 2023; Фролова А. С. с соавт., 2024).

Особый интерес представляют тетрациклические тритерпеноиды (гинзенозиды, даукостерол), которые по своей структуре сходны с кортикостероидами и участвуют в регуляции окислительного стресса (Фролова А. С. с соавт., 2024). Важнейшими активными компонентами экстракта родиолы розовой являются салидрозиды, тирозол, розавин обладающие выраженной нейропротекторной активностью (Сергеева И. Ю. с соавт., 2020). Салидрозиды препятствуют развитию катаболических процессов, в то время как тирозол активирует ключевые молекулярные мишени - синтазу оксида азота (eNOS), фактор транскрипции FOXO3a и белок долголетия SIRT1 (Темирбулатова А. М. с соавт., 2015).

Установлено, что фенилпропаноиды оказывают влияние на актопротекторное действие, розавин оказывает положительное влияние на показатель выносливости (Шейченко А. А. с соавт., 2024; Panossian A. G. et al., 2019, 2021).

Благодаря содержанию н-тирозола, флавоноидов, фенолокислоты родиола розовая проявляет антиоксидантные, стимулирующие и адаптогенные свойства. Богатый химический состав родиолы розовой позволяет оказывать психостимулирующее, противовоспалительное, противосудорожное, тонизирующее, кровоостанавливающее, адаптогенное, стимулирующее действия (Саратиков А. С., Краснов Е. А., 2004; Сергеева И. Ю. с соавт., 2020).

Химический состав клюквы характеризуется значительным разнообразием биологически активных веществ. Среди них представлены органические кислоты, витамины, полифенольные соединения, флавоноиды, антоцианиды, проантоцианидины, катехины и тритерпеноиды (Сафронова И. В. с соавт., 2015; Фролова А. С. с соавт., 2024). В плодах, листьях и побегах содержатся урсоловая (100-150 мг) и олеиновая (40 мг) кислоты, характеризующиеся противовоспалительным и ранозаживляющим действием. Урсоловая кислота по своей структуре и действию близка к гормонам надпочечников. В семенах данные кислоты преобладают в 4-7 раз, в сравнении с плодами, листьями и побегами. Также клюква обладает бактериальными свойствами, за счет содержания монотерпенов (Магазова З. К., 2022; Gong Y. Y. et al., 2014; Kiseleva D. A. et al., 2025).

Фенольные кислоты находятся в связанном состоянии в виде эфиров или гликозидов. Содержание в ягодах клюквы фенольных кислот составляет 12 мг%, а отходы переработки ягод, состоящие из кожицы и семян содержат до 50 мг%. Данные фенольные кислоты обладают антиокислительным действием. Также содержатся в плодах флавонолы, среди которых преобладает кверцетин-3-О-галактозид. Общее содержание фенольных веществ доходит до 206 мг% (Хушматов А. Т., 2022; Халитов Р. А. с соавт., 2022). Проантоцианидины представленные А-типом, антоцианинами, флаван-3-жирами, обладают противомикробным действием мочевыводящих путей. Ягоды клюквы содержат ресвератрол, оказывающий антиоксидантное действие (Лютикова М. Н., Ботиров Э. Х., 2015; Серб Е. М. с соавт., 2018). Пектины оказывают противоатеросклеротическое и антибактериальное действия, нормализуют работу желудочно-кишечного тракта (Лютикова М. Н., Ботиров Э. Х., 2015; Сафронова И. В. с соавт., 2015).

Клюква оказывает противоязвенное и гиполипидемическое действие, за счет содержания в своем составе бетанина (Фролова Д. Д., Стожко Н. Ю., 2024). Также характеризуется терапевтическими, противомикробными,

иммуномодулирующими, антиоксидантными, онкопротекторными, кардиопротекторными, противовоспалительными, противогрибковыми, антибактериальными, противовирусными свойствами, благодаря своему разнообразному составу биологически активных веществ, которые обладают широким спектром биологической активности (Сафронова И. В. с соавт., 2015; Бильдина Е. В. с соавт., 2024; Фролова Д. Д., Стожко Н. Ю., 2024).

Каждое растение-адаптоген обладает уникальным сочетанием биоактивных веществ, что обуславливает его многогранное воздействие на организм. Комбинация компонентов лежит в основе адаптогенных свойств растений, способствующих повышению устойчивости организма к стрессам и нормализации физиологических функций, стимуляции иммуномодулирующей активности через активацию макрофагов и усиление продукции цитокинов (Крылов И. А. с соавт., 2024). Например, флавоноиды эпимедиума крупноцветкового и астрагала перепончатого оказывают антиоксидантное действие, ингибируя перекисное окисление липидов и защищая клеточные мембраны от повреждения свободными радикалами; алкалоиды пажитника и дендробиума влияют на нейротрансмиттерные системы, модулируя выработку серотонина и дофамина (Жданова И. Н., 2021; Корзникова Е. И., 2022).

В последние десятилетия существенно расширился круг растений, применяемых для повышения адаптационного потенциала и иммуномодуляции. Однако, только ограниченное число из них обладает многокомпонентным воздействием на нейроэндокринно-иммунную систему. Фитоадаптогены реализуют данный эффект посредством активации внутриклеточных и внеклеточных сигнальных механизмов адаптации, способствующих выживанию клеток и повышению устойчивости организма к стрессовым воздействиям. Одновременно они участвуют в регуляции метаболизма и поддержании гомеостаза через влияние на экспрессию стресс-ассоциированных гормонов и их рецепторов (Куркин В. А. с соавт., 2014; Liao L. Y. et al., 2018; Panossian A. G. et al., 2019, 2021).

Важной особенностью фитоадаптогенов является их влияние на нейроэндокринные механизмы регуляции, в том числе на выработку моноаминов – адреналина, дофамина и серотонина, а также на активность гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы (ГТАКС) (Хабибуллин Р. М., 2013). Такое комплексное действие способствует оптимизации стресс-реакции и, тем самым, расширению адаптационных возможностей организма и поддержанию гомеостатического равновесия при воздействии различных нагрузок (Хабибуллин И. М., 2020; Тимербулатова Р. Г. с соавт., 2023; Khabibullin R. M. et al., 2019; Akhmadullina E. T. et al., 2019).

Все вышеперечисленные соединения разнообразны, сложны по химическому составу и содержатся в экстрактивных суммарных препаратах. Поэтому эти препараты обладают полиморфизмом фармакологических свойств и оказывают многогранное действие на организм.

1.3. Физиологический механизм действия адаптогенов

Адаптогенное действие рассматривается как результат комплекса биологически активных соединений, способных формировать состояние неспецифически повышенной резистентности организма к широкому спектру физических, химических и биологических воздействий. Данное положение восходит к концепции Н. В. Лазарева (1958) и получило дальнейшее развитие в последующих исследованиях (Тимофеев Н. П., 2016; Алиева К. А., 2019; Хабибуллин Р. М. с соавт., 2021).

Фитоадаптогены характеризуются умеренным стимулирующим влиянием на нейрогуморальные механизмы регуляции, вследствие чего происходит мобилизация защитных ресурсов организма. Наряду с адаптогенным эффектом, для данных соединений отмечаются антиоксидантные, анаболические и энергодающие свойства (Мирзоев О. З., 2022; Крылов И. А. с соавт., 2024). Реализация адаптационного ответа в

значительной степени связана с функциональной активностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, стимуляция которой сопровождается активацией синтетических процессов, улучшением тканевой оксигенации и усилением гемопоза. В совокупности эти механизмы способствуют повышению устойчивости организма к действию стрессовых факторов (Куркин В. А. с соавт., 2014; Шошин Д. Е. с соавт., 2024). Регуляция адаптационного потенциала реализуется посредством гипоталамо-адренокортикальной оси, причем нормализация уровня кортикостероидов в крови служит индикатором повышения адаптационных возможностей организма (Барнаулов О. Д., Осипова Т. В., 2012; Ларина А. С., 2022; Garabadu D. et al., 2011).

Адаптогенное действие формируется за счёт нескольких взаимосвязанных процессов, обеспечивающих регуляцию стресс-ответа и защиту клеток. К основным механизмам относятся модуляция катехоламинергической передачи в симпатoadреналовой системе, ограничение активности гипоталамо-адренокортикальной системы, снижение интенсивности перекисного окисления липидов и выраженное антиоксидантное действие (Петухова А. Ю., 2021; Крылов И. А. с соавт., 2024). Нейрогуморальные механизмы обеспечивают воздействие на эффекторные органы, тогда как непосредственное действие на клеточные структуры дополняет их регуляторный эффект и участвует в формировании общей устойчивости организма (Новиков В. С. с соавт., 2021; Петухова А. Ю., 2021; Ларина А. С., 2022).

Адаптогены проявляют многогранное биологическое действие через комплексное влияние на различные физиологические системы организма. Согласно исследованиям, адаптогены осуществляют нормализацию механизмов срочной адаптации посредством прямого воздействия на гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось и симпато-адреналовую систему. Это проявляется в оптимизации выработки кортизола, адреналина и

норадреналина, что позволяет организму более эффективно реагировать на стрессовые воздействия (Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Афанасьева А. И. с соавт., 2022; Jothie R. E. et al., 2016).

Процесс долговременной адаптации активируется через влияние на клеточные рецепторы и биологические мембраны. Адаптогены усиливают экспрессию генов, ответственных за синтез белков теплового шока (HSP-70, HSP-90) и антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза, каталаза), что приводит к повышению устойчивости клеток к окислительному стрессу и другим повреждающим факторам (Шабанов П. Д., 2003; Студенцов Е. П. с соавт., 2013).

Антиоксидантные свойства адаптогенов реализуются через несколько механизмов: нейтрализацию свободных радикалов, хелатирование ионов металлов, активацию системы глутатиона и усиление синтеза тиоредоксина. Эти процессы не только повышают физическую работоспособность, но и улучшают когнитивные функции за счет защиты нейронов от окислительного повреждения (Шабанов П. Д., 2003; Афанасьевой А. И., 2022).

Особый интерес представляет анаболический эффект адаптогенов. Как показали исследования Халиковой Д. А. с соавторами (2021), они потенцируют действие андрогенов через усиление экспрессии андрогенных рецепторов и увеличение синтеза тестостерона, что особенно важно для сельскохозяйственных животных, так как способствует росту мышечной ткани и улучшению продуктивности.

Классификация адаптогенов, предложенная Шабановым П. Д. (2003), отражает их специфическое действие:

- нейротропные адаптогены (родиола розовая, лимонник китайский, аралия высокая) преимущественно влияют на нейромедиаторные системы, увеличивая синтез серотонина, дофамина и норадреналина;

- антиоксидантные адаптогены (элеутерококк колючий, женьшень настоящий) проявляют выраженную радиопротекторную и антиоксидантную активность;

- адаптогены смешанного действия (левзея сафлоровидная) сочетают свойства первых двух групп, но с менее выраженным нейротропным эффектом (Шабанов П. Д., 2003; Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Мирзоев О. З., 2022; Афанасьева А. И., 2022; Крылов И. А. с соавт., 2024).

Одной из характерных особенностей адаптогенов является их регуляторное действие, направленное на оптимизацию работы функциональных систем организма посредством механизмов обратной связи. При этом выраженность их эффекта определяется состоянием организма: в условиях стрессового воздействия адаптогены проявляют более высокую эффективность, тогда как при благоприятном физиологическом состоянии животных их действие существенно ослабевает (Ajala T. O., 2017).

При многократном применении действие адаптогенов характеризуется накопительным эффектом, что способствует более быстрому формированию долговременной адаптации (Бакулин В. С. с соавт., 2019). Предполагается, что долговременные эффекты адаптогенов могут быть связаны с изменением экспрессии генов и регуляцией внутриклеточных сигнальных путей, участвующих в формировании устойчивости организма к стрессу (Panossian A. G. et al., 2021).

Фитоадаптогены проявляют комплексное воздействие на различные уровни организации организма, начиная с молекулярного и клеточного уровня. Адаптогены растительного происхождения способны модулировать внеклеточные регуляторные системы, в том числе центральную нервную и эндокринную, а также непосредственно взаимодействовать с клеточными рецепторами. В результате изменяется функциональная чувствительность рецепторного аппарата к нейромедиаторам и гормонам, что обеспечивает

соответствующую перестройку регуляторных процессов (Успенская Ю. А., 2015; Афанасьева А. И., 2022).

Важным аспектом действия адаптогенов является их влияние на клеточные мембраны: изменяют состав мембранных компонентов, структуру цитоскелета и активность ферментных систем, повышая стабильность мембран и модулируя их селективную проницаемость, что отражается на оптимизации клеточного метаболизма и способствует повышению устойчивости клеток к повреждающим воздействиям (Абдрасилов Б. С. с соавт., 1996; Шустов Е. Б., 2021).

Исследования Алексеевой Э. А. с соавторами (2021) свидетельствуют о способности фитоадаптогенов модулировать нейромедиаторные системы. Так, препараты родиолы в малых и средних дозах проявляют андрено-, дофамино- и серотонинопозитивное действие, влияя на обмен центральных моноаминов, что обуславливает их выраженное влияние на нейрогуморальную регуляцию физиологических процессов.

На внутриклеточном уровне адаптогены активируют систему метаболизма ксенобиотиков (Smith T. J., Yang C. S., 1994) и усиливают антиоксидантную защиту, также способствуют более экономному потреблению энергетических субстратов и усилению процессов окислительного фосфорилирования в митохондриях, что позволяет поддерживать высокий энергетический потенциал клеток (Дардымов И. В., Хасина Э. И., 1993; Саратиков А. С., Краснов Е. А., 2004).

Адаптогены предотвращают развитие патологических состояний, вызванных накоплением свободных радикалов и продуктов перекисного окисления липидов (Nakayama T. et al., 1993), что обеспечивает защиту клеточных структур от окислительного повреждения (Симонова Н. В., 2011).

В комплекс химических веществ элеутерококка и родиолы входят антиоксиданты. При применении родиолы повышается уровень цистеина, химически связанного с глутатионом, что позволяет ему включаться в тиоловые

буферы. Гликозиды родиолы, элеутерококка и женьшеня увеличивают уровень донора водорода NADPH, необходимого для блокирования свободнорадикальных процессов (Дардымов И. В., Хасина Э. И., 1993; Саратиков А. С., Краснов Е. А., 2004).

Биологически активные вещества фитоадаптогенов повышают резистентность организма за счет активизации аппарата синтеза белка, выработки энергии в клетках и повышения защитных свойств, оказывая корректирующее воздействие на системы, утратившие функциональные способности при патологических состояниях (Студенцов Е. П. с соавт., 2013; Успенская Ю. А., 2015).

Основное действие адаптогенов при стрессе состоит в задержке развития дистрофических процессов в организме животного. Фитоадаптогены оказывают корректирующее воздействие на системы организма и проявляют анаболизующее, гонадотропное, иммуномодулирующее и регенеративное действие (Колесникова В. А., 2022; Ярован Н. И. с соавт., 2022; Маркидонова С. С. с соавт., 2023).

Адаптационный ответ сопровождается перестройкой углеводного, белкового и липидного обменов, направленной на мобилизацию и перераспределение энергетических ресурсов. В условиях стрессового воздействия усиливаются процессы глюконеогенеза и липолиза, при этом глюкокортикоиды способствуют сохранению запасов гликогена в печени и обеспечению тканей энергетическими субстратами (Фурдуй Ф. И., 1986). Эти метаболические перестройки являются одним из механизмов поддержания энергетического обеспечения организма в условиях повышенной функциональной нагрузки.

Исследованиями Татулова Ю. В., Косачевой Т. В. (2008) доказано, что наиболее эффективно антистрессовые препараты действуют в комплексе с витаминами и ферментами, оказывая благоприятное воздействие на общее состояние организма, активизируя защитные механизмы и обменные процессы.

Воздействие адаптогенов на клеточные системы сопровождается метаболической перестройкой, направленной на повышение эффективности функционирования организма в условиях нагрузки. Она может выражаться в более экономном использовании энергетических субстратов, снижении энергетических затрат и повышении устойчивости к токсическим, инфекционным и стрессовым воздействиям. Совокупность указанных изменений способствует формированию состояния неспецифически повышенной сопротивляемости (СНПС) к различным экстремальным факторам (Колесникова В. А. 2022; Ярован Н. И. с соавт., 2022; Маркидонова С. С. с соавт., 2023).

Другим значимым проявлением действия адаптогенов является усиление пластического обмена, сопровождающееся активацией синтеза белков и РНК, а также обмена ДНК и, следовательно, функциональной активности генетического аппарата клеток, включая нейроны. Адаптогены усиливают процессы проникновения липидов и глюкозы через клеточные оболочки, активизируют физиологические процессы и приостанавливают окисление липидов и жироподобных веществ (Колесникова В. А., 2022; Ярован Н. И. с соавт., 2022).

Многочисленные экспериментальные и клинические исследования доказывают положительное влияние фитоадаптогенов на механизмы компенсаторно-адаптационных процессов, которые являются основой их действия на организм животных. Помимо этого, адаптогенным препаратам растительного происхождения свойственен широкий спектр фармакологической активности.

1.4. Влияние фитоадаптогенов на физиологический статус и формирование ремонтного молодняка

1.4.1. Влияние биологически активных веществ фитоадаптогенов на морфо-биохимический состав крови, показатели роста и развития телят

Высокая заболеваемость молодняка обуславливает необходимость применения антибактериальных препаратов, включая антибиотики, сульфаниламиды и производные нитрофуранового ряда. Однако их использование может сопровождаться накоплением остаточных веществ в организме животных и, как следствие, их поступлением в продукцию животного происхождения. Потребление такой продукции способно оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека, в том числе провоцируя развитие аллергических и иных нежелательных реакций (Заугольников М. А., Вистовская В. П., 2016; Булашев А. К. с соавт., 2022).

Введение фитоадаптогенов в рацион молодняка представляет собой значимый аспект современного животноводства, направленный на повышение продуктивности и улучшение здоровья животных. Исследования в этой области сосредоточены на изучении различных аспектов воздействия экстрактов на организм животных, включая иммунологические, метаболические и продуктивные параметры. Таким образом, исследования влияния растительных адаптогенов на ремонтный молодняк является актуальным и востребованным, поскольку они способствуют разработке эффективных стратегий кормления, направленных на повышение рентабельности животноводства и улучшение качества продукции (Негрозова Н. Д., Михайлова Е. Л., 2009; Лашин А. П. с соавт., 2013, 2018; Лашин А. П., 2019; Лашин А. П., Симонова Н. В., 2022; Васильева Н. А., Рассолов С. Н., 2024; Mironova I. V. et al., 2023).

Урсоловая кислота, представляющая собой природный тритерпеноид, содержащийся в клюкве, обладает комплексным биологическим действием,

включая антиоксидантную и противовоспалительную активность. Ее механизм действия реализуется через ингибирование провоспалительных цитокинов и модуляцию ключевых сигнальных путей (NF-κB и MAPK), что приводит к снижению экспрессии воспалительных генов и укреплению иммунной системы (Макаревич Г. Ф. с соавт., 2019; Толстикова Т. Г. с соавт., 2024; Aguiriano-Moser V. et al., 2015; Cao M. et al., 2020; Zafar S. et al., 2022).

Важным свойством урсоловой кислоты является ее способность активировать врожденный иммунитет через усиление фагоцитарной активности макрофагов и нейтрофилов (Негрозова Н. Д., Михайлова Е. Л., 2009). Параллельно она модулирует адаптивный иммунный ответ, влияя на продукцию интерлейкина-2 и интерферона-гамма. Антиоксидантное действие соединения защищает иммунокомпетентные клетки от повреждающего действия активных форм кислорода, сохраняя их функциональную активность (Маевская М. В., 2023).

Урсоловая кислота оказывает положительное влияние на обмен веществ у телят. Она способствует улучшению липидного профиля, снижая уровень триглицеридов и холестерина в крови, что важно для предотвращения метаболических нарушений и поддержания здорового роста. Исследования, проведенные группой ученых, показали, что добавление в рацион урсоловой кислоты увеличивает концентрацию гормона инсулиноподобного фактора роста, который стимулирует рост костной и мышечной тканей, нормализует липидный и углеводный обмены, предотвращает отложение жировых отложений на различных органах (Kunkel S. et al., 2011, 2012).

Проантоцианидины, содержащиеся в лекарственных растениях, известны антибактериальной активностью, проявляя особую эффективность против грамотрицательных бактерий, включая *Escherichia coli*. Их механизм действия основан на способности изменять поверхностную структуру бактериальных клеток, блокируя процессы прикрепления к эпителию мочевыводящих путей (Макаревич Г. Ф. с соавт., 2019).

Исследованиями доказано, что рацион с 2-4 процентным содержанием проантоцианидов в сухом веществе может обеспечивать постоянное здоровье животных и увеличение приростов живой массы у молодняка, без изменений обычного потребления корма. И также доказано, что, напротив, высокая концентрация этих веществ (6–12% СВ) ограничивает дополнительное потребление корма, эффективность пищеварения, способна оказывать негативное влияние на желудочного-кишечный тракт, вызывая заболевания пищеварительной системы крупного рогатого скота, и как следствие оказывать влияние на снижение приростов живой массы молодняка, продуктивности и воспроизводительной функции животных (Макаревич Г. Ф. с соавт., 2019).

Флавоноиды и проантоцианидины способствуют усилению фагоцитарной активности макрофагов и повышению продукции цитокинов, таких как интерлейкины и интерфероны, что приводит к улучшению механизмов защиты от бактериальных и вирусных инфекций. Также эти соединения участвуют в регуляции сосудистого тонуса, что способствует улучшению кровообращения и снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний (Бильдина Е. В. с соавт., 2024; Толстикова Т. Г. с соавт., 2024).

Растительные экстракты эхинацеи, лимонника китайского, элеутерококка, женьшеня, имбиря, изучение местных растений позволило ученым внести в этот список ягоды аралии, облепихи, черники и клюквы, демонстрируют значительное влияние на иммунную систему телят. Они обладают антиоксидантными и противовоспалительными свойствами, что способствует укреплению иммунной защиты и снижению заболеваемости. Исследования показывают, что добавление экстракта эхинацеи в рацион способствует увеличению уровня антител, улучшению сопротивляемости инфекциям, повышению устойчивости телят к неблагоприятным условиям окружающей среды (Горбунов А. Б., Кукушкина Т. А., 2019; Бильдина Е. В. с соавт., 2024; Фролова Д. Д., Стожко Н. Ю., 2024).

Адаптационная перестройка организма телят сопровождается изменением клинических и гематологических показателей. В исследовании Шмидта А. Ф. с соавторами (2012) применение препаратов «Ветом 1.1» и «Оксиметилурацил» в различные технологические периоды способствовало улучшению адаптационного ответа: у животных опытных групп отмечалось увеличение количества эритроцитов и содержания гемоглобина, нормализация лейкоцитарного профиля.

Исследования Данилкиной О. П. (2022) демонстрируют значительное положительное влияние шрота облепихи, содержащего тритерпеновые кислоты, на морфологический состав крови телят. Включение 20 г облепихового шрота в состав рациона на протяжении месяца оказало нормализующее действие на лейкоцитарную формулу крови. В частности, у опытных животных фиксировалось статистически значимое уменьшение содержания лимфоцитов на 16,26 % относительно показателей контрольной группы. При этом количество сегментоядерных нейтрофилов увеличивалось на 24,14%, что свидетельствует об улучшении фагоцитарной активности и восстановлении костномозгового кроветворения. Важным эффектом применения облепихового шрота стало снижение негативного воздействия недоокисленных продуктов обмена веществ, что подтверждается нормализацией количества эозинофилов - их уровень в группе, получавшей 20 г добавки, был ниже на 11,36% по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует об уменьшении стрессовой нагрузки на организм телят и улучшении адаптационных возможностей.

Также исследованиями установлено, что добавление адаптогенов (облепихи, родиолы розовой и элеутерококка) в рацион телят, рожденных от коров с метаболическим ацидозом, эффективно предотвращает иммунодефицит за счет восстановления структуры тимуса. У телят опытных групп размеры долек тимуса увеличились почти вдвое, толщина коркового и мозгового слоёв выросла на 49-83%, а количество иммунных телец Гассалья – в 2,5-2,7 раза,

приближаясь к показателям здоровых животных. Это свидетельствует о нормализации постнатального иммунитета и подавлении атрофии органа. Все три адаптогена показали схожую эффективность, с незначительным преимуществом родиолы розовой (Данилкина О. П. с соавт., 2020).

Исследованиями Лашина А. П. (2019) установлено, что применение настоек лимонника и аралии в рационах кормления новорожденных телят, со второго дня жизни и в течении 30 дней, способствуют улучшению общего состояния животных, более высокой устойчивости к заболеваниям, и обеспечению 100% сохранности молодняка.

Метаболические эффекты растительных экстрактов также являются предметом активного изучения. Включение в рацион экстрактов, богатых биоактивными соединениями, может способствовать улучшению обмена веществ, что, в свою очередь, положительно сказывается на росте и развитии телят. Например, полифенолы, содержащиеся в некоторых экстрактах, могут улучшать усвоение питательных веществ и стимулировать метаболические процессы (Негрозова Н. Д., Михайлова Е. Л., 2009; Лашин, А. П. с соавт., 2018, 2022; Васильева Н. А., Рассолов С. Н., 2024).

Так, исследованиями Козлова Г. В. (2023) установили, что добавление растительных адаптогенов (экстракта алоэ и родиолы розовой) к стандартной антибиотикотерапии новорожденных телят значительно улучшает их биохимические показатели крови. У подопытных групп отмечено увеличение количества эритроцитов (на 13-15%), уровня гемоглобина (на 13,4-21%), общего белка (на 25-26%) и неорганического фосфора (на 16,5-16,8%) по сравнению с контрольной группой. Это подтверждает эффективность фитоадаптогенов в усилении адаптационных возможностей молодняка, повышении их жизнеспособности и продуктивности в условиях сельскохозяйственного производства, что также согласуется с многолетними исследованиями, результаты которых обобщены в работе Племяшова К. В. с соавторами (2016).

Кроме того, растительные экстракты оказывают влияние на продуктивные показатели телят, такие как прирост массы и качество продукции. Исследования показывают, что экстракты могут способствовать увеличению среднесуточного прироста и улучшению конверсии корма, что ведет к повышению экономической эффективности животноводства (Негрозова Н. Д., Михайлова Е. Л., 2009; Лашин, А. П. с соавт., 2018; Лашин А. П., Симонова Н. В., 2022; Косилов В. И. с соавт., 2022; Васильева Н. А., Рассолов С. Н., 2024).

Протасов Б. И. и Комиссаров И. М. (2011, 2012), в своем исследовании доказали положительное влияния фитоадаптогенов на показатели роста, развития, заболеваемости и сохранность телят. Установлено достоверное увеличение прироста живой массы на 4,0-4,5%.

Исследования Хабибуллина И. М. с соавторами (2022) показали, что использование адаптогенов растительного (левзея сафлоровидная) и животного происхождения (трутневый гомогенат, пантокрин) в рационе молодняка казахской белоголовой породы способствует значительному повышению мясной продуктивности. Наибольшая эффективность достигнута при применении трутневого гомогената, обеспечившего увеличение живой массы бычков на 5,71% к 18-месячному возрасту. Это подтверждает целесообразность внедрения адаптогенных добавок в животноводство для оптимизации роста животных, увеличения валовых показателей производства мяса.

Применение адаптогенов (левзеи сафлоровидной, трутневого гомогената и настойки пантокрин) в рационе бычков бестужевской породы значительно повышает их живой вес и среднесуточный прирост, особенно в возрасте 12-18 месяцев. Максимальные изменения живой массы отмечены у групп, получавших трутневый гомогенат и настойку пантокрин – от 5,14 до 8,6%, что подтверждает эффективность использования биологически активных добавок для стимуляции роста и увеличения продуктивности молодняка в животноводстве (Крупина О. В. с соавт., 2022).

Исследование на новорожденных телятах проведенное Лашиным А. П. и Симоновой Н. В. (2022) показало, что фитопрепараты (настойки лимонника, аралии, женьшеня) улучшают гематологические и биохимические показатели, снижая оксидативный стресс у новорожденных телят. По завершении 14-дневного периода в контрольной группе установлено снижение количества эритроцитов на 18%, а гемоглобина – на 14%. В опытных группах, наиболее выражено во 2-й и 4-й, напротив, содержание эритроцитов увеличилось на 12-15%, тогда как уменьшение уровня гемоглобина имело менее выраженный характер ($p < 0,05$). У животных опытных групп также отмечено снижение числа лейкоцитов на 6-9%, что может указывать на уменьшение выраженности воспалительной реакции. Биохимический статус крови характеризовался положительной динамикой: применение фитопрепаратов сопровождалось повышением концентрации общего белка на 28-36% и мочевины на 36-41%, а также снижением содержания глюкозы на 12-16% и креатинина на 16-21%, что указывает на нормализацию метаболических процессов.

Корреляционный анализ выявил обратную связь между маркерами окислительного стресса (МДА, ДК) и гематологическими параметрами: рост МДА сопровождался снижением эритроцитов и белка ($r = -0,72 - -0,85$). Настойка лимонника показала наибольшую эффективность, формируя сильные связи между антиоксидантными ферментами (каталаза, церулоплазмин) и улучшением показателей крови ($r = 0,72-0,89$). Это подтверждает, что фитопрепараты, особенно лимонник, снижают оксидативный стресс, улучшая кислородный обмен и предотвращая неонатальные патологии.

Результаты исследований, проведенные в АО «Искра» на молодняке красно-пестрой голштино-фризской породы, свидетельствуют о целесообразности включения в рацион шротов растительных адаптогенов, в том числе биоженьшеня, элеутерококка, родиолы розовой, и препарата «Энтерофар», которые значительно улучшают продуктивность и здоровье молодняка: в 3-й опытной группе (шрот биоженьшеня + энтерофар)

зафиксирован максимальный прирост живой массы (40 кг за опытный период, среднесуточный прирост – 800 г), что на 60% выше контроля. У опытных телят отмечалось повышение уровня белка в крови, гемоглобина, нормализовалось фосфорно-кальциевое отношение, повысилась фагоцитарная активность лейкоцитов и диарея в этих группах отсутствовала, в отличие от контрольных животных; комбинация шрота биоженшеня с энтерофаром оказалась наиболее эффективной, демонстрируя пролонгированное действие и комплексное улучшение физиологических показателей (Громова М. М., Смердова М. Д., 2003).

В результате эксперимента на телятах животноводческого комплекса «Луч» (Ивановский район, Амурская область) установлено, что добавление настойки лимонника и аралии к стандартной схеме профилактики (тетрациклин) значительно улучшило показатели здоровья и иммунитета: в подопытных группах к 14-му дню зафиксирован больший прирост массы тела ($73,3 \pm 0,4$ кг и $75,1 \pm 0,2$ кг против $70,0 \pm 0,5$ кг в контроле), повышение уровня эритроцитов (на 13,3% и 10,0%), гемоглобина (на 19,0% и 15,1%), общего белка (на 25,9% и 29,6%), снижение лейкоцитов (на 12,7% и 14,3%) по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$); у животных, получавших фитоадаптогены, выявлено увеличение лизоцимной (на 31,5% и 35,2%) и бактерицидной активности сыворотки крови (на 22,4% и 26,9%), фагоцитарной активности (на 30,8% и 28,1%), фагоцитарного индекса (на 64,0% и 44,0%), а также уровня γ -глобулинов (на 28,1% и 26,3%), что свидетельствует о повышении неспецифической резистентности; применение настоек лимонника и аралии, богатых алкалоидами, сапонинами и эфирными маслами, подтвердило их эффективность в коррекции иммунобиохимического статуса и снижении заболеваемости телят, обосновывая включение данных адаптогенов в профилактические схемы (Лашин А. П. с соавт., 2018).

Исследованиями Киселенко П. С. (2022), по изучению влияние экстракта корня элеутерококка жидкого на иммунобиохимические показатели крови

клинически здоровых телят чёрно-пёстрой породы 1,5 - 3-месячного возраста в зависимости от способа и кратности введения препарата установлено, что после перорального введения адаптогена выявлены изменения, свидетельствующие о стимуляции гуморальных факторов естественной резистентности (БАСК, иммунные белки) и клеточных механизмов (фагоцитарная активность нейтрофилов), а также повышение интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов.

Под действием адаптогенов значительно увеличивается уровень эндогенных антиоксидантов в крови и печени. Это все говорит в пользу того, что адаптогены, усиливая энергетические процессы в организме, способствуют более интенсивному синтезу эндогенных антиоксидантов в печени (за счет восстановления процессов репарации в гепатоцитах и улучшения работы антиоксидантных систем печени (Лашин А. П. с соавт., 2018).

Результаты исследований показали, что применение настойки лимонника обеспечило 100% сохранность телят, тогда как в группе с аралией сохранность составила 93%, а в контроле – 80%. Заболеваемость желудочно-кишечными инфекциями в контрольной группе достигла 40% (6 случаев диспепсии, 3 падежа), в то время как у телят, получавших лимонник, заболеваемость снизилась до 13% (1 случай с выздоровлением за 3-4 дня), а в группе с аралией – до 20% (2 случая, 1 падеж). Положительный эффект адаптогенов связан с их составом: лимонник содержит лигнаны, витамины и эфирные масла, аралия – сапонины и алкалоиды, которые стимулируют иммунитет и повышают устойчивость к стрессам. Полученные данные подтверждают, что включение настоек лимонника и аралии в схемы профилактики сокращает заболеваемость на 50-67% и повышает сохранность молодняка на 10-20%, что делает их перспективными для снижения неонатальной смертности и улучшения адаптационных возможностей телят в условиях промышленного животноводства (Лашин А. П., 2019).

Таким образом, растительные экстракты представляют собой актуальное направление в оптимизации кормления телят, способствуя улучшению их физиологического состояния и продуктивности. Однако, несмотря на положительные результаты, необходимо проведение дальнейших исследований для определения оптимальных дозировок и механизмов действия различных экстрактов.

1.4.2. Воздействие фитоадаптогенов на морфологические, биохимические показатели крови и воспроизводительные качества крупного рогатого скота

В условиях современного промышленного животноводства на организм животных воздействует комплекс антропогенных факторов, способных нарушать процессы адаптации и поддержание гомеостаза. К их числу относятся технологические нарушения кормления, в частности использование концентрированного силоса с высоким содержанием масляной кислоты, а также ограничение или отсутствие моциона. Совокупное действие указанных факторов может приводить к развитию дезадаптационных состояний и нарушению физиологического равновесия организма, что повышает восприимчивость животных к различным неблагоприятным факторам и в конечном итоге снижает их продуктивность и воспроизводительную способность (Громова М. М., Смердова М. Д., 2003; Усевич В. М. с соавт., 2024).

Повышение устойчивости организма животных к воздействию неблагоприятных факторов возможно за счёт применения фитоадаптогенов, способных оказывать стимулирующее и тонизирующее влияние на функциональное состояние нервной системы и организма в целом (Толстикова Т. Г. с соавт., 2024).

В настоящий момент рынок предоставляет широкий ассортимент адаптогенов растительного происхождения, которые пользуются большим спросом. Химические вещества, содержащиеся в фитоадаптогенах,

активизируют защитную систему организма, нормализуя обменные процессы, за счет чего восстанавливается функциональное состояние организма, нарушение которого вызвано отрицательным воздействием факторов окружающей среды. Оптимизации физиологических процессов можно добиться путем применения фитоадаптогенов, обеспечивающих общую сопротивляемость и повышение стрессоустойчивости организма животных (Громова М. М., Смердова М. Д., 2003; Султанова Р. Х. с соавт., 2025).

Доказано, что при введении растительных адаптогенных препаратов в рацион животных и птиц, нормализуются обменные процессы в организме животных. Основным преимуществом растительных над синтетическими адаптогенами является комплекс биологически активных веществ, которые по своему химическому составу и строению близки к физиологически активным соединениям организма, поэтому они имеют высокую усвояемость и не вызывают токсических реакций (Гунчак А. В., Гунчак В. М., Ратыч И. Б., 2015).

Сравнительная апробация различных стимуляторов продуктивности на ключевых этапах филогенеза и функционального становления организма, связанных с реализацией индивидуальных хозяйственно-полезных свойств, показала, что наибольший биологический и экономический эффект дает применение препаратов с адаптогенным действием, например, растения семейства аралиевых (Протасов Б. И., Комиссаров И. И., 2012).

Развитие окислительного стресса у коров сопровождается нарушением физиологического состояния беременности и неблагоприятными изменениями метаболических процессов у плода, что может способствовать формированию ацидоза. Одновременно отмечается снижение общей резистентности организма животных и повышение их восприимчивости к различным заболеваниям (Никольский В. В., 1968; Мижевикина А. С. с соавт., 2023).

В зимний и зимне-весенний период у животных проявляется метаболический ацидоз. У телят, полученные от коров с метаболическим ацидозом, наблюдаются серьёзные отклонения в развитии. Они отстают в росте,

часто болеют, что свидетельствует о снижении иммунитета. У новорожденных телят, полученных от таких животных, отмечаются патологические изменения в костном мозге, что отражается на общем физиологическом состоянии организма, о чем свидетельствуют изменения гемопоэза, нарушения развития адаптивных органов (Смердов А. Н., 2013; Граф А. В. с соавт., 2021), отклонении в развитии, более низкими показателями роста и развития, снижении резистентности организма (Данилкина О. П., 2022).

Исследования Смердова А. Н. (2013) доказывают, что адаптогенный комплекс с антиоксидантами способствует улучшению гемопоэза у коров с метаболическим ацидозом. Стабилизируется физиологическое состояние животных, что подтверждается клиническими показателями и снижением послеродовых осложнений.

У новорожденных телят установлено улучшение гомеостатического равновесия, что подтверждается оптимизацией показателей крови и результатами миелограмм и лейкограмм. Полученные данные свидетельствуют о восстановлении у опытных телят в эмбриональный период развития процессов морфофункционального созревания клеток костного мозга под влиянием введенных препаратов сухостойным коровам (Смердов А. Н., 2013).

Введение фитоадаптогенов в рацион лактирующих коров способствует улучшению пищеварения и усвоения питательных веществ, улучшает показатель конверсии корма, увеличивает надой молока на 5-15%, снижает случаи тимпании и ацидоза, стабилизирует pH рубца и улучшает белковый обмен (Протасов Б. И., Комиссаров И. И., 2012; Ерошин А. И. с соавт., 2025).

Результаты проведенного эксперимента указывают на положительное влияние адаптогенов на ряд физиолого-биохимических процессов в организме животных. Их применение сопровождалось нормализацией кислотно-щелочного состояния крови, увеличением содержания сывороточного белка преимущественно за счёт альбуминовой фракции, а также стабилизацией фосфорно-кальциевого соотношения. Одновременно отмечалось повышение

фагоцитарной активности лейкоцитов и стимуляция гемопоэза. Совокупность выявленных изменений характеризует выраженную анаболическую направленность действия применяемых адаптогенов (Громова М. М., Смердова М. Д., 2003).

В период беременности у коров происходят существенные изменения метаболических процессов, сопровождающиеся изменением интенсивности свободнорадикального окисления и состояния антиоксидантной системы. Усиление процессов перекисного окисления липидов рассматривается как один из компонентов метаболической адаптации организма к физиологической нагрузке беременности (Близнецова Г. Н. с соавт., 2008; Грачева О. А. с соавт., 2023).

В организме животных при беременности активизируется система антиоксидантной защиты для обеспечения окислительно-восстановительного баланса. Это главный механизм адаптационной способности организма к новым условиям жизнедеятельности. В результате физиологической нагрузки, обусловленной формированием гистогенеза, возникает дезадаптация организма самки. В этот период у плода возникают эмбриопатии, наиболее чувствительными являются адаптивные и иммуномодулирующие системы (Граф А. В. с соавт., 2021; Грачева О. А. с соавт., 2023).

Биологически активные вещества, входящие в состав лекарственных растений, проявляют свою эффективность за счет комплексного воздействия на физиологические процессы организма сельскохозяйственных животных. Важнейшим аспектом фармакодинамики биологически активных веществ фитоадаптогенов является их способность стимулировать секреторную активность эндокринных желез, а именно усиление синтеза и секреции как лактогенных (пролактин), так и половых гормонов (эстрогены, прогестерон), что приводит к выраженному положительному влиянию на репродуктивный статус животных. Как следствие, регистрируется значительное улучшение воспроизводительной функции, что проявляется в устойчивом сокращении

продолжительности сервис-периода в среднем на 20-28 дней. Параллельно отмечается выраженное воздействие на показатели молочной продуктивности, заключающееся в увеличении объемов надоев на 6-10% (Комиссаров И. М., Политов В. П., 2018).

Экспериментальные данные, полученные Osipchuk G. V. с соавторами (2023), показали, что использование препарата из листьев растения *Aloe arborescens* в комбинации с Е-селеном и амилодекстрином, содержащим йод, позволяет значительно сократить период от отела до первого плодотворного осеменения в опытной группе на 13% (8,8 дней), а до 100% оплодотворения – на 9,7% (6,8 дней). Гематологические и биохимические исследования выявили более интенсивные восстановительные процессы у животных опытной группы, что подтверждается снижением глюкозы на фоне более высокой концентрации триглицеридов, а также значительным увеличением концентрации глобулинов (на 77,8%) и креатинина, что свидетельствует об активизации метаболизма и формирования иммунного ответа. Препарат из листьев растения *Aloe arborescens* способствует более быстрому восстановлению обменных процессов и улучшению репродуктивной функции коров, что в конечном итоге сокращает сервис-период и повышает эффективность воспроизводства стада (Osipchuk G. V. et al., 2023).

Результаты исследования, полученные Ярован Н. И. с соавт. (2022), свидетельствуют, что применение фитокомпозиций на основе клюквы и лапчатки болотной, клевера и лакрицы, крапивы и проростков пшеницы в рацион коров после отела, способствуют улучшению показателей антиоксидантной системы организма. Уровень малонового диальдегида, который является маркером окислительного стресса, в крови опытных групп снизился до 0,43-0,56 ммоль/л с одновременным повышением уровня церулоплазмина (медьсодержащий белок) до 2,50-2,74 ммоль/л.

Фитокомпозиции способствуют увеличению концентрации гемоглобина и количества эритроцитов, что свидетельствует об улучшении

кислородтранспортной функции крови и активации метаболических процессов за счет ингибирования свободнорадикального окисления и активации эндогенных антиоксидантных систем, что позволяет нивелировать биохимические нарушения, вызванные стресс-факторами технологического характера, повысить резистентность и продуктивность крупного рогатого скота (Yarovan N. et al., 2021).

Ярован Н. И. с соавт. (2025), экспериментально доказали, что введение в рацион плодов боярышника (20 г/гол) и композиции из рябины и хвои (в соотношении 20:50 г/гол) способствует нормализации показателей антиоксидантного статуса, что проявляется в снижении уровня малонового диальдегида на 25,7% и 34,7%, а активность церулоплазмина увеличилась на 43,8% и 50% соответственно.

Ключевым результатом является значительное повышение молочной продуктивности: среднесуточный удой в опытных группах увеличился на 2,51 кг при использовании боярышника и на 2,35 кг при применении растительной композиции. Также исследования показали положительное изменение гематологических показателей, которое проявлялось в увеличении количества эритроцитов и концентрации гемоглобина, снижении концентрации лейкоцитов в крови животных (Ярован Н. И. с соавт., 2025).

Практический опыт применения фитоадаптогенов в животноводстве свидетельствует о их высокой эффективности как средства повышения воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных. Наиболее выраженные результаты достигаются при использовании комплексных фитопрепаратов в оптимальных дозировках на протяжении всего производственного цикла - от выращивания ремонтного молодняка до лактирующих коров (Суфьянова Л. М. с соавт., 2021; Афанасьева А. И., Сарычев В. А., 2022).

Заключение по обзору литературы

Проведенный анализ научной литературы демонстрирует, что адаптогены растительного происхождения, включая экстракты клюквы, обладают значительным потенциалом для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных животных. Их эффективность обусловлена комплексом биоактивных веществ – сапонинов, флавоноидов, терпеноидов, урсоловой кислоты и полифенолов, которые взаимодействуют с нейроэндокринно-иммунной системой, модулируя адаптационные реакции организма. Механизмы их действия включают активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, что стимулирует синтез кортизола и катехоламинов в ответ на стресс, а также прямое антиоксидантное и противовоспалительное воздействие, защищающее клеточные мембраны от повреждений.

Важным аспектом является влияние адаптогенов на физиологический статус животных. Они нормализуют гормональный профиль, стабилизируя уровни кортизола, тестостерона и тиреоидных гормонов, что способствует повышению стрессоустойчивости и активации анаболических процессов. Иммунобиохимические исследования подтверждают улучшение показателей крови: увеличение гемоглобина, эритроцитов, общего белка и фагоцитарной активности лейкоцитов, что напрямую связано со снижением заболеваемости молодняка и позволяет реализовать генетический потенциал роста и развития.

Особое внимание заслуживает роль экстракты клюквы, богатые урсоловой кислотой. Этот компонент не только подавляет адгезию патогенов к слизистым оболочкам, демонстрируя антимикробный эффект, но и нормализует липидный и углеводный обмен, предотвращая развитие метаболического ацидоза. Урсоловая кислота, структурно схожая со стероидными гормонами, стимулирует синтез инсулиноподобного фактора роста, усиливая развитие мышечной и костной тканей. Кроме того, клюква усиливает иммунный ответ

через повышение выработки интерферонов и лизоцима, что особенно важно для молодняка в ранний постнатальный период.

Значительное влияние адаптогены оказывают на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. У коров их применение снижает частоту послеродовых осложнений, улучшает качество молозива и повышает молочную продуктивность на 5-20%.

Перспективы применения фитоадаптогенов в животноводстве связаны с оптимизацией дозировок, учетом видовых и возрастных особенностей, а также изучением синергии между различными экстрактами. Комбинации экстрактов клюквы с родиолой, могут усилить адаптогенные свойства за счет взаимного дополнения биоактивных компонентов. Внедрение таких добавок в профилактические схемы способны минимизировать стресс-индуцированные нарушения метаболизма и улучшить экономические показатели хозяйств – от увеличения привесов до повышения качества продукции.

Таким образом, интеграция растительных адаптогенов в современные технологии кормления представляет собой стратегически важное направление, объединяющее биологическую эффективность, экономическую целесообразность и экологическую безопасность. Дальнейшие исследования в этом направлении представляются перспективными для разработки новых эффективных схем применения растительных адаптогенов в животноводстве.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в период с 2022 по 2026 гг.

Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное» Центрального района г. Барнаула в период с 2022 по 2023 гг.

С целью изучения эффективности использования фитоадаптогенов при выращивании ремонтного молодняка (телочек, телок, нетелей, коров-первотелок) черно-пестрой породы проведено две серии экспериментальных исследований.

Первая серия опытов посвящена установлению сравнительной эффективности применения одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов, состоящих из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой при выращивании ремонтного молодняка (рисунок 1, таблица 1).

В АО «Учхоз «Пригородное» телят с первых дней жизни до 7-10-дневного возраста содержат в профилактории в индивидуальных клетках, изготовленных из дерева, габариты которых 110*45*90 см. В качестве подстилки используются древесные опилки. Для каждого теленка в профилактории индивидуально устанавливают инфракрасные лампы ИКЗК-250 для обогрева животных в первый день жизни и кварцевые лампы ПРК-2 для получения ультрафиолетового излучения, которое необходимо для выработки витамина D. Микроклимат в помещениях поддерживают на уровне нормы: температура составляет 15-18 °С; влажность воздуха – 70%; скорость движения воздуха – 0,2 м/с. Вентиляция используется приточно-вытяжная. Первые 2-3 дня телята получают молозиво индивидуально, на 3-4 день их кормят сборным молоком из сосковой поилки. Первая выпойка молозива, полученного от коровы, в первый час выпаивается теленку в объеме 10% от массы тела теленка

(в среднем 4 литра), если молозиво не пригодно к скармливанию, то для выпаивания телят используют молозиво, хранящееся в холодильнике.

После 10-дневного возраста телят переводят на мелкогрупповое беспривязное содержание. Животных размещают в групповые металлические клетки с деревянным полом по 6-8 голов, в качестве подстилки используют древесные опилки, площадь пола на одного теленка составляет 1,2-1,5 м².

С 2-месячного возраста животных переводят в отделение выращивания ремонтного молодняка до 6-месячного возраста (телятник) – содержат беспривязно в групповых клетках на бетонных полах по 10-15 голов, подстилка – древесные опилки, площадь пола на голову – 1,5-2,0 м². Разница у животных в группах составляет по возрасту 7-10 дней, по живой массе – 5-15 кг.

Основной рацион телят до 4-месячного возраста состоит из комбикорма-концентрата – 2,0 кг; сена лугового – 1,0 кг; сенажа кострецового – 3,0 кг; силоса кукурузного – 2,0 кг; до двухмесячного возраста телятам выпаивают цельное молоко в среднем 5-6 кг в сутки, затем в рационе кормления молоко заменяют на заменитель цельного молока в среднем 3-4 кг и выпаивают до 3-х месячного возраста.

Рацион в период от 4 до 6-месячного возраста следующий – комбикорм-концентрат – 2,0-2,5 кг; сено луговое – 1,0-1,5 кг; сенаж кострецовый – 4,5-10,0 кг; силос кукурузный – 3,5-5,0 кг. Рационы кормления составлены с учетом живой массы, физиологического состояния, продуктивности и химического состава кормов.

Для проведения первой серии экспериментальной работы, методом сбалансированных групп-аналогов, сформированы 4 группы телочек контрольная (n=10) и 3 опытных (n=30) в 1,5-месячном возрасте со средней живой массой 55,4±1,99.

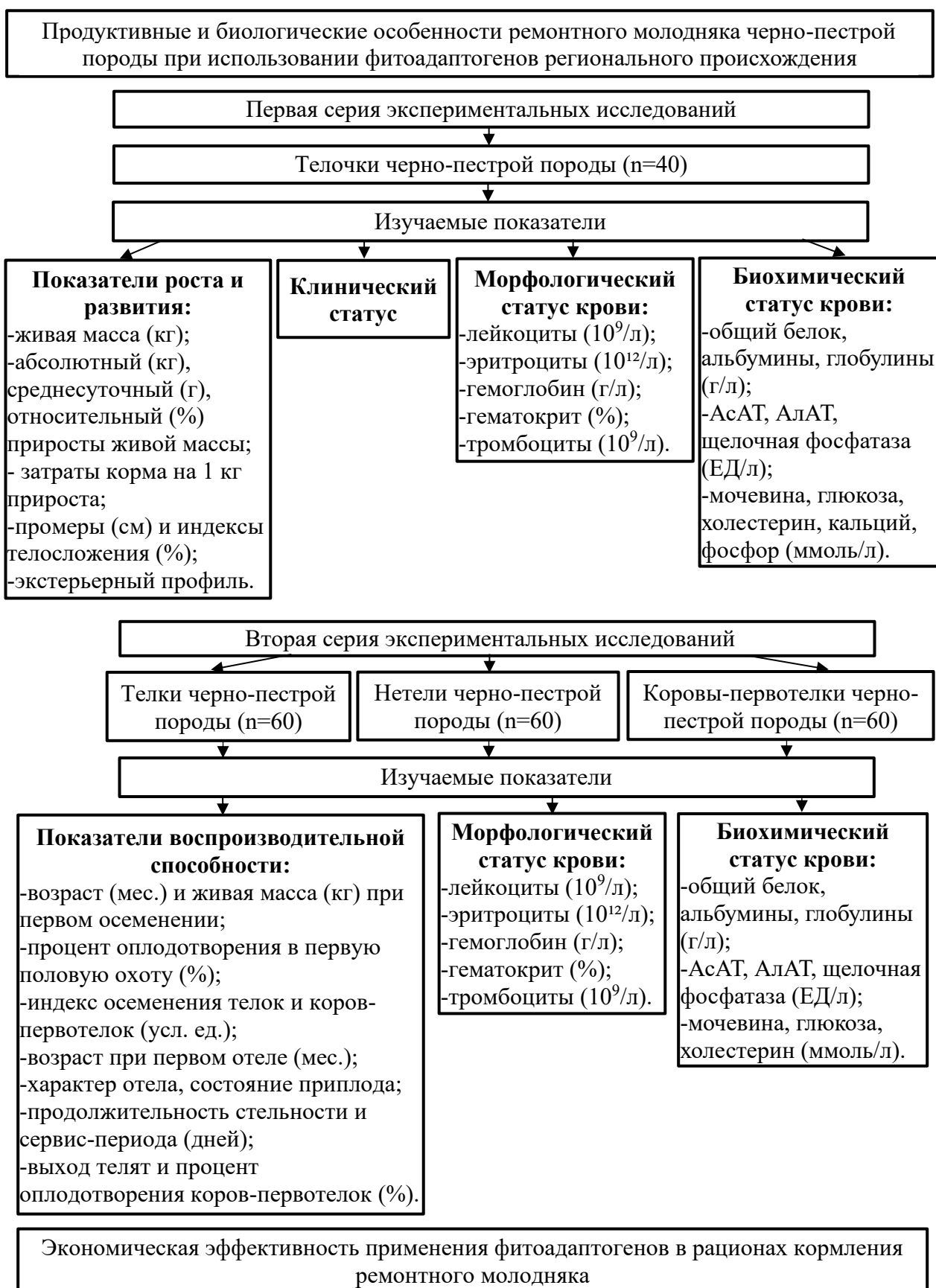


Рисунок 1 – Схема экспериментальных исследований

Телочкам за 10 дней до перевода в основную группу и в течение 10 дней после перегруппировки, в основной рацион включали: первой опытной группе – 200 мг/гол. сухого экстракта родиолы розовой; второй – 250 мг/гол. экстракта шрота клюквы регионального происхождения, содержащего 40% урсоловой кислоты; третьей – 250 мг/гол. экстракта шрота клюквы и 200 мг/гол. экстракта родиолы розовой (рисунок 1, таблица 1).

Таблица 1. Схема первой серии экспериментальных исследований

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	10	ОР + 200 мг экстракта родиолы розовой на голову в сутки, за 10 дней до перевода в основную группу и в течение 10 дней после
Вторая опытная	10	ОР + 250 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, за 10 дней до перевода в основную группу и в течение 10 дней после
Третья опытная	10	ОР + 250 мг экстракта шрота клюквы и 200 мг экстракта родиолы розовой на голову в сутки, за 10 дней до перевода в основную группу и в течение 10 дней после

Фитоадаптогены получены из растительного сырья Западной Сибири. Сырьем для экстракта родиолы розовой (*Rhodiola rosea*) послужили растения, произрастающие в условиях Горного Алтая и сырьем для экстракта шрота клюквы – заготовленное на территории Алтайского края.

Доза экстракта родиолы розовой рассчитана на основании анализа литературных источников, рекомендаций производителей и результатов ранее проведенных исследований (Крендаль Ф.П. с соавт., 2007; Фадеева М., 2013; Куркин В. А., 2015). Доза экстракта шрота клюквы, с содержанием 40% урсоловой кислоты, определена на основании результатов, ранее проведенных исследований: получен патент на изобретение RU № 2793234 С1 «Способ повышения адаптационной способности» в соавторстве с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А., Толстиковой Т. Г., Халиковой Д. А., Бразниковым А. И.,

Бандеевым И. В. [153] и опубликованы научные статьи лично [182] и в соавторстве с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. [13, 15, 245].

Вторая серия опытов посвящена изучению влияния одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов (экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы) регионального происхождения на воспроизводительную функцию, морфологический и биохимический статус крови телок, нетелей и коров-первотелок (рисунок 1), и состояла из трех этапов (таблица 2-4).

На первом этапе второй серии опытов были сформированы контрольная ($n=20$) и две опытных группы телок ($n=40$) в возрасте 13-14 месяцев со средней живой массой $355,5 \pm 4,2$ кг. Живая масса животных установлена по результатам взвешивания.

В АО «Учхоз «Пригородное» животные с 6 до 14-месячного возраста содержались в загонах по 30-40 голов, подстилка – древесные опилки. Состав рациона с 6-месячного возраста: комбикорм-концентрат (меласса свекловичная, монокальцийфосфат, соль, зернофураж, кальвофит 30) – 3,0 кг; сено луговое – 2,0 кг; сенаж кострецовый – 11,0 кг; силос кукурузный – 7,0 кг; солома – 3,0 кг.

За месяц до предстоящего осеменения телок размещали в загоны. В течение 20 дней до осеменения животным первой опытной группы скармливали экстракт шрота клюквы (содержащий 40% урсоловой кислоты) в дозе 250,0 мг на голову в сутки; второй опытной группе в рацион кормления вводили двухкомпонентную композицию из 200,0 мг сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки. Контрольная группа телок получала основной рацион. Фитоадаптогены скармливали в утреннее время суток, в период раздачи кормов, индивидуально, перемешивая с кормом (таблица 2, рисунок 1).

Таблица 2. Схема первого этапа второй серии опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	20	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	20	ОР + 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, в течение 20 дней до осеменения
Вторая опытная	20	ОР + 200,0 мг сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки за 20 дней до осеменения

Искусственное осеменение телок проводилось визоцервикальным методом в возрасте 14-15 месяцев со средней живой массой $372,0 \pm 4,27$ кг. На 22 день после искусственного осеменения телок проводили раннюю диагностику беременности: оценивали функциональное состояние яичников и матки. При наличии в одном из яичников функционально активного желтого тела и отсутствии признаков стадии возбуждения делали заключение о беременности. У животных с предполагаемой беременностью, на 6 неделе, проводили ректальное исследование и делали окончательное заключение о беременности.

На втором этапе второй серии исследований беременным животным (нетелям) в предплодный (3 месяца) и плодный (7 месяцев) периоды в течение 10 дней скармливали экстракт шрота клюквы (первая опытная группа) и композицию из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой (вторая опытная группа) в выше указанных дозах (таблица 3, рисунок 1).

Продолжительность скармливания фитоадаптогенов в течение 10 дней основана на исследованиях Левчиковой О. С. с соавт. (2012), свидетельствующих о полном восстановлении резервов коры надпочечников в течение недели, обеспечивающих адаптивные перестройки организма.

Состав рациона за два месяца до отела: комбикорм-концентрат (овес, ячмень, соль, премикс Кауфит Драй Экстра) – 3,0 кг; солома – 1,0 кг; сенаж кострцовый – 23,0 кг.

Таблица 3. Схема второго этапа второй серии опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	20	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	20	ОР + 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, в течение 10 дней в 3 и 7 месяцев стельности
Вторая опытная	20	ОР + 200,0 мг сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, в течение 10 дней в 3 и 7 месяцев стельности

На третьем этапе второй серии исследований, после отела, в течение 20 дней коровам-первотелкам опытных групп скармливали экстракт шрота клюквы, в дозе 250,0 мг на голову (первая опытная группа) и двухкомпонентную композицию из 200,0 мг сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки (вторая опытная группа) (таблица 4, рисунок 1).

Состав рациона за неделю до и после отела: комбикорм-концентрат (монокальцийфосфат, соль, зернофураж, жмых, нутракор, руменбуффер, кауфит драй комплит) – 2,7 кг; глицерин 84 – 0,4 кг; сено луговое – 4,0 кг; зеленая масса – 32 кг.

Таблица 4. Схема третьего этапа второй серии опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	20	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	20	ОР + 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, в течение 20 дней после отела
Вторая опытная	20	ОР + 200,0 мг сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг экстракта шрота клюквы на голову в сутки, в течение 20 дней после отела

Оценку интенсивности роста телят проводили на основании комплекса показателей, включавших массу тела животных и рассчитанные на её основе абсолютные, относительные и среднесуточные приросты. Показатели роста телочек установили путем взвешивания утром до кормления и поения.

Взвешивание проводилось на балочных (стержневых) весах ВСП4-1000.2 С9 с точностью ± 200 грамм.

Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы определяли расчетным методом (Плотников В. П., Чамурлиев Н. Г., 2017).

Расчет затрат кормов на получение 1 кг прироста живой массы проводили путем определения общего количества кормов, потребленных животными за период эксперимента, с последующим пересчетом в энергетические кормовые единицы (ЭКЕ), сырой протеин и стоимостные показатели. Общее количество потребленных кормов определяли на основании среднесуточного рациона и продолжительности экспериментального периода. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы рассчитывали путем деления общего количества потребленных кормов, ЭКЕ, сырого протеина и стоимости кормов на величину абсолютного прироста живой массы животных за период опыта (Кротова О. Е., Чернышков А. С., 2019).

В возрасте 2 и 6 месяцев проведена оценка экстерьера телят по комплексу основных соматометрических показателей, отражающих особенности формирования телосложения: мерной палкой определяли высоту в холке, спине и крестце, глубину и ширину груди; мерной лентой – косую и прямую длину туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти; мерным циркулем – ширину зада в маклоках, седалищных буграх и тазобедренных сочленениях, боковую длину зада (Беспоместных К. В., 2024)..

Для определения степени развития организма рассчитаны по общепринятым формулам индексы телосложения на основе данных, полученных путем взятия промеров и построения экстерьерного профиля. (Беспоместных К. В., 2024).

Оценку клинического статуса осуществляли по комплексу клинических показателей с использованием методов поверхностной пальпации и термометрии. Регистрировали частоту сердечных сокращений (уд/мин),

дыхательных движений (раз/мин), температуру тела (°C), а также сокращение рубца (количество за 2 минуты) (Анникова Л. В., Козлов С. В., 2023).

Оценку воспроизводительной способности животных проводили по данным, содержащимся в базе ИАС «Селэкс», журналов учёта осеменения и отёла, собственных наблюдений в соответствии с методическими указаниями Кахикало В. Г. с соавт. (2022). При анализе учитывали возраст и живую массу при первом осеменении, процент оплодотворяемости в первую половую охоту, индекс осеменения у телок; продолжительность стельности у нетелей; у коров-первотелок – возраст при первом отёле, характер отёла, состояние приплода, выход телят, продолжительность сервис-периода, процент оплодотворяемости и индекс осеменения.

Лабораторные исследования по изучению морфологических и биохимических показателей крови животных проведены на кафедре общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в учебно-научной лаборатории иммуногенетики, иммунитета и контроля за качеством продукции. Всего получено и проанализировано от животных разных половозрастных групп (телочки, телки, нетели, коровы-первотелки) – 420 проб крови.

Для гематологических исследований кровь отбирали из яремной вены (телочки) и подхвостовой вены (телки, нетели, коровы-первотелки) в утренние часы, до кормления, при соблюдении одинакового времени взятия материала в вакуумные пробирки с антикоагулянтом (ЭДТА-К₃) (Афанасьева А. И. с соавт., 2017).

Исследование морфологического состава крови выполняли на ветеринарном гематологическом анализаторе MicroCC-20Plus с использованием набора гематологических реагентов (дилуент, лизирующий раствор, ферментативный очиститель) производства ООО «Клиникал Диагностика Соллюшнз» (Россия) в соответствии с ГОСТ ISO 13485-2017. Определение концентрации гемоглобина (HGB, г/л) проводили гемихромным методом, количество лейкоцитов (WBC, 10⁹/л), эритроцитов (RBC, 10¹²/л),

тромбоцитов ($10^9/\text{л}$) и гематокрита (НСТ, %) – импедансным методом (Афанасьева А. И. с соавт., 2017).

Для проведения биохимического анализа кровь отбирали в вакуумные пробирки, внутренняя поверхность которых содержала активатор свертывания – диоксид кремния. После забора образцы выдерживали в термостате при 37°C в течение 1 часа для получения сыворотки крови (Афанасьева А. И. с соавт., 2018).

Определение биохимических показателей сыворотки крови проводили на анализаторе BioChemSA с использованием диагностических наборов реагентов фирмы «Vital», согласно прилагаемой инструкции по применению.

Белковый состав сыворотки оценивали по следующим показателям:

- общий белок (г/л) – биуретовым методом;
- альбумины (г/л) – унифицированным колориметрическим методом.

Концентрацию глобулинов не измеряли напрямую, а вычисляли по разности: Глобулины (г/л) = Общий белок (г/л) – Альбумины (г/л). Такой расчётный подход общепринят в клинической биохимии, поскольку белковая фракция сыворотки крови представлена главным образом альбуминами и глобулинами (Финли П. Р. с соавт., 1986; Кишкун А. А., 2021; Marshall W. J. et al., 2014).

Показатели азотистого и углеводно-липидного обмена определяли следующим образом:

- мочевины (ммоль/л) – уреазным/глутаматдегидрогеназным двухточечным (кинетическим) методом;
- глюкозу (ммоль/л) – ферментативным колориметрическим методом;
- холестерин (ммоль/л) – ферментативным колориметрическим методом.

Активность ферментов – аспартатаминотрансферазы (АсАТ, ЕД/л), аланинаминотрансферазы (АлАТ, ЕД/л) и щелочной фосфатазы (ЕД/л) – оценивали методом кинетической ультрафиолетовой спектрометрии.

Минеральный обмен характеризовали по содержанию кальция (ммоль/л) – унифицированным колориметрическим методом, и фосфора (ммоль/л) – молибдатным методом (Афанасьева А. И. с соавт., 2018).

Расчёт экономической эффективности выращивания тёлочек осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями Лозы Г. М. (1992). Оценка экономического эффекта от применения фитоадаптогенов с целью повышения воспроизводительной способности ремонтного молодняка проведена на основании рекомендаций Маренкова А. И. с соавт. (2011), а также Лазовского В. А., Морозова Д. Д. (2019).

Статистическую обработку полученных данных выполняли биометрическим методом вариационной статистики. Для оценки достоверности межгрупповых различий применяли критерий Стьюдента-Фишера. Вычисления проводили в программных средах StatSoft STATISTICA 10.0.1011 Enterprise [Ru] и Microsoft Office Excel 2010 (Коростелева Н. И. с соавт., 2009).

Работа выполнена в соответствии с госзаданием Министерства сельского хозяйства РФ, на тему «Применение фитоадаптогенов из регионального сырья растительного происхождения при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота в условиях Алтайского края», государственная регистрация № НИОКТР 122030100437-9.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Эффективность применения в рационе кормления телочек черно-пестрой породы одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов регионального происхождения

Важной задачей современного животноводства является создание условий, обеспечивающих полноценную реализацию генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных (Ларюшина И. Э., Букарева Е. А., 2024). Ключевым периодом, определяющим дальнейшую молочную продуктивность коров, является этап выращивания ремонтных телочек, во время которого закладывается основа последующей пожизненной продуктивности особи (Третьяков Е. А., 2024). В этот период, факторы технологического характера оказывают наибольшее воздействие на организм молодняка, что приводит к нарушению метаболических процессов, угнетению иммунитета, замедлению процессов роста и развития (Ажмулдинов Е. А. с соавт., 2018; Силин Д. А., Платонов С. А., 2024).

В условиях интенсификации животноводства, сопряженной с технологическим воздействием различных факторов на организм молодняка крупного рогатого скота, особую актуальность приобретают исследования, направленные на поиск эффективных и безопасных кормовых средств, в том числе биологически активных веществ, способствующих повышению естественной резистентности, сохранению продуктивного потенциала животных и повышению качества продукции (Суфьянова Л. М. с соавт., 2021).

В этом контексте перспективным направлением является применение фитоадаптогенов – биологически активных веществ растительного происхождения, обладающих полифункциональным действием. Они экологически безопасны, физиологически безвредны и не токсичны (Ларюшина И. Э., Букарева Е. А., 2024).

В связи с вышесказанным, в первой серии наших исследований изучена сравнительная эффективность применения в рационе кормления телочек

черно-пестрой породы одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов, полученных из местного регионального сырья на показатели роста, развития, морфо-биохимические показатели крови, клинический статус, в соответствии со схемой исследований (таблица 1, рисунок 1).

3.1.1. Особенности роста и развития телочек при использовании в рационе кормления фитоадаптогенов регионального происхождения

Одним из наиболее чувствительных к изменению условий содержания показателей физиологического состояния молодняка является динамика живой массы. Формирование приростов определяется не только наследственными особенностями животных, но и воздействием факторов внешней среды, способных изменять направление физиологических и метаболических процессов. В частности, резкая смена технологических факторов может сопровождаться активацией симпатoadреналовой и кортикостероидной систем, вследствие чего происходит перераспределение энергетических ресурсов в пользу поддержания жизнедеятельности организма. Усиление катаболической направленности обмена веществ в таких условиях способно приводить к снижению живой массы и последующему замедлению темпов роста ремонтного молодняка (Kosilov V. I. et al., 2022).

При проведении наших экспериментальных исследований описанная закономерность проявлялась в более значительном снижении живой массы телочек контрольной группы после перевода их в другое помещение (таблица 5).

На начальном этапе исследования, перед переводом телочек в основную группу, в 2-месячном возрасте животные всех групп характеризовались достаточной степенью однородности. Средняя живая масса телочек составляла $62,6 \pm 2,37$ кг, с межгрупповой разницей не более 1,5% (таблица 5).

Таблица 5. Динамика живой массы телочек черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления фитоадаптогенов, кг

Возраст	Группа			
	контрольная группа (n=10)	1 опытная (n=10)	2 опытная (n=10)	3 опытная (n=10)
2 месяца (за 10 дней до перевода)	62,1±2,77	62,8±2,59	63,6±2,41	62,0±2,34
3 месяца (через 10 дней после перевода)	88,3±1,70	90,85±2,31	93,4±1,91*	88,9±2,06
3 месяца (через 20 дней после перевода)	94,6±2,96	98,6±2,16	102,2±1,89	97,7±3,46
4 месяца	122,4±4,60	127,9±3,14	131,8±2,15	123,7±3,70
5 месяцев	141,2±4,28	146,6±2,84	151,1±4,27	142,7±4,76
6 месяцев	166,3±4,89	172,0±3,16	176,6±4,00	167,1±4,41

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

В 3-месячном возрасте, через 10 дней после технологического воздействия, связанного с переводом в новое помещение, наиболее значимые различия выявлены во второй опытной группе, получавшей экстракт шрота клюквы. Живая масса составляла $93,4\pm1,91$ кг, что на 5,8 ($p<0,05$); 2,8; 5,1% больше, чем у телочек контрольной, первой и третьей опытных групп (таблица 5).

В первой и третьей опытной группах, в этом возрасте, живая масса телят превышала контрольную группу на 2,9 и 0,7%, соответственно.

К 20-му дню после перевода преимущество живой массы второй опытной группы сохранялось и было выше, на 8,0; 3,7; 4,6% в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами животных. Живая масса телочек в первой и третьей группе была также выше, чем в контроле на 4,2 и 3,3 % соответственно.

В 4-месячном возрасте живая масса у телочек второй опытной группы оставалась выше на 7,7; 3,0 и 6,5%, в сравнении с телочками контрольной, первой и третьей опытными группами.

К завершающему этапу эксперимента (6 мес.) преимущество телочек второй опытной группы по живой массе сохранялось на 3,2%, 1,0% и 2,1% относительно контрольной, первой и третьей опытных групп соответственно,

что может свидетельствовать о пролонгированном анаболическом эффекте экстракта шрота клюквы.

Примечательно, что эффективность комбинированного применения адаптогенов у животных третьей опытной группы, на всех этапах исследований, была ниже результата, полученного у телочек при введении однокомпонентной композиции экстракта шрота клюквы. Наиболее существенная разница межгрупповых результатов установлена в 3-месячном возрасте, через 20 дней после перевода животных (таблица 5).

Динамика среднесуточных приростов живой массы соответствовала изменению живой массы телочек в возрастном аспекте (таблица 6).

Таблица 6. Динамика среднесуточных приростов живой массы телочек черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления фитоадаптогенов, г

Период	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
От 2 до 3 месяцев	0,873±0,075	0,933±0,083	1,010±0,053*	0,877±0,071
От 3 до 4 месяцев	0,927±0,052	0,977±0,043	0,987±0,038	0,867±0,058
От 4 до 5 месяцев	0,627±0,048	0,623±0,051	0,643±0,054	0,631±0,061
От 5 до 6 месяцев	0,837±0,045	0,847±0,064	0,850±0,073	0,813±0,066

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

В начале эксперимента (в возрастном аспекте 2-3 месяца) среднесуточные приросты живой массы животных всех опытных групп имели более высокие значения, чем у аналогов контрольной группы. Так, приросты у телочек первой, второй и третьей опытных групп были выше на 6,8; 15,7 ($p<0,05$); 0,5% в сравнении с контрольной группой, что свидетельствует о выраженном стимулирующем действии применяемых фитоадаптогенов на ранних стадиях роста молодняка. Наиболее высокие среднесуточные приросты отмечались у телочек второй опытной группы, в этот период и были выше на 8,3% и 15,2%, в сравнении с первой и третьей опытными группами.

При переходе к следующему возрастному периоду (3-4 месяца) у животных второй опытной группы динамика среднесуточных приростов была

выше на 6,5; 1,0; 13,8 %, по сравнению с контрольной, первой и третьей опытными группами соответственно. У телочек первой опытной группы, в возрасте от трех до четырех месяцев, зафиксированы промежуточные результаты по среднесуточному приросту живой массы на 5,4 и 12,7% выше, в сравнении с контрольной и третьей опытной группами. При этом минимальные среднесуточные приросты живой массы, в этом возрасте, зафиксированы у телят третьей опытной группы, получавших дополнительно к рациону двухкомпонентную смесь (экстракт шрота клюквы и экстракт родиолы розовой), показатели оказались на 6,5% ниже, чем в контрольной группе животных.

В период от 4 до 5 месяцев во всех группах отмечалось снижение среднесуточных приростов, характерное для данного периода развития молодняка крупного рогатого скота. При этом наиболее высокие приросты живой массы, в этот период, были у телочек второй опытной группы на 2,6; 3,2; 1,9 % превышающие аналогичные показатели контрольной, первой и третьей опытных групп, соответственно. Среднесуточные приросты живой массы в первой и третьей опытных группах, в этот период, практически не отличались от показателей в контрольной группе животных.

На заключительном этапе эксперимента (от 5 до 6 месяцев) сохранялась тенденция более высоких среднесуточных приростов живой массы телочек второй опытной группы на 1,6; 0,4; 4,6%, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами соответственно. В первой опытной группе приросты живой массы были выше на 1,2 и 4,2%, в сравнении с контрольной и третьей опытной группами.

Особого внимания заслуживает тот факт, что комбинированное применение фитоадаптогенов в третьей опытной группе на всех этапах эксперимента не только не дало ожидаемого синергетического эффекта, но и в некоторые периоды приводило к снижению показателей, по сравнению с контрольной группой. Так, в возрасте от пяти до шести месяцев показатели среднесуточного прироста оказались на 2,9; 4,0; 4,4% ниже, чем в

контрольной, первой и второй опытных группах животных, что может быть связано с активацией препаратами функциональной активности коры надпочечников, что способствует более высокой секреции кортизола, мобилизации энергетических резервов и снижению анаболических процессов. В отличие от этого эффекта, однокомпонентный состав, применявшийся во второй опытной группе, продемонстрировал стабильную эффективность, особенно выраженную в первые месяцы эксперимента (таблица 6).

Для объективной характеристики динамики роста молодняка целесообразно оценивать изменение живой массы и показатели прироста. Абсолютный прирост отражает фактическое увеличение массы животных за определённый период, тогда как относительный позволяет установить интенсивность данного процесса. Совместное использование этих критериев даёт возможность более полно оценить темпы роста телочек и выявить различия в характере формирования живой массы между исследуемыми группами. Результаты расчётов представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7. Динамика абсолютных приростов живой массы телочек черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления фитоадаптогенов, кг

Период	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
От 2 до 3 месяцев	26,2±2,25	28,0±2,32	29,8±2,68*	26,9±2,71
От 3 до 4 месяцев	27,8±1,74	29,3±2,19	29,6±1,25	26,0±1,93
От 4 до 5 месяцев	18,8±1,52	18,7±1,85	19,3±1,78	18,9±1,91
От 5 до 6 месяцев	25,1±1,35	25,4±1,77	25,5±2,21	24,4±1,98

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Результаты исследования абсолютных приростов живой массы телочек демонстрируют выраженное влияние фитоадаптогенов на рост и развитие молодняка. Максимальный абсолютный прирост живой массы установлен в период от двух до четырёх месяцев у животных всех экспериментальных групп.

Значимые различия по показателю абсолютного прироста живой массы отмечены у телочек второй опытной группы в возрастном периоде от двух до

трёх месяцев, который был выше на 13,7 ($p < 0,05$); 6,4 и 10,8%, в сравнении с животными контрольной, первой и третьей опытных групп соответственно, что может быть связано со специфическим анаболическим эффектом, который проявляет урсоловая кислота, входящая в состав экстракта шрота клюквы, по отношению к синтезу белков и размеру мышечных клеток. Она способствует увеличению концентрации и активности фактора роста, который является анаболическим гормоном, что ведет к увеличению количества мышечных волокон телочек.

Первая опытная группа, которая получала дополнительно к рациону сухой экстракт родиолы розовой, также показала положительную динамику, что проявлялось в увеличении абсолютных приростов на 6,9 и 4,1%, в сравнении с контрольной и третьей опытной группами. У животных третьей опытной группы получены показатели, близкие к значениям абсолютного прироста контрольной группы животных, что указывает на отсутствие выраженного эффекта двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов.

В период от трех до четырех месяцев установленная закономерность сохранялась. Так, наивысшие значения абсолютного прироста были получены во второй опытной группе на 6,5; 1,0; 13,8% превышающие показатели контрольной, первой и третьей опытных групп. В первой опытной группе значения абсолютного прироста живой массы выше на 5,4 и 12,3%, чем в контрольной и третьей опытной группах. В третьей опытной группе, в этот период, установлено снижение абсолютного прироста живой массы на 6,5; 11,3; 12,2%, в сравнении с контрольной, первой и второй опытными группами.

В последующие возрастные периоды данная закономерность сохранялась. Так от 5 до 6-месячного возраста у телочек второй опытной группы отмечался более высокий уровень абсолютного прироста живой массы на 1,6; 0,4 и 4,5% соответственно, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами.

Таким образом, наиболее значимые межгрупповые различия отмечались в первые два месяца исследований (2-4 месяца), когда разница между второй

опытной и контрольной группами достигала 6,5-13,7%. В последующие периоды эти различия были менее существенные, что связано с возрастными изменениями метаболизма у животных. Использование телочкам двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов (третья опытная группа) на всех этапах эксперимента не позволило получить выраженного положительного эффекта в показателях абсолютного прироста живой массы, в сравнении с животными, получавшими однокомпонентные композиции фитоадаптогенов – экстракта родиолы розовой (первая опытная группа) и экстракта шрота клюквы (вторая опытная группа) (таблица 7).

Таблица 8. Динамика относительных приростов живой массы телочек черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов, %

Период	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
От 2 до 3 месяцев	42,2±2,04	44,7±1,93	46,9±2,13	43,4±2,07
От 3 до 4 месяцев	29,4±2,14	29,7±2,17	29,0±1,54	26,6±2,89
От 4 до 5 месяцев	13,3±1,22	12,8±1,53	12,8±1,37	13,3±2,04
От 5 до 6 месяцев	15,1±0,76	14,8±1,12	14,4±1,27	14,6±1,01

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Результаты исследований относительной скорости роста также свидетельствуют о том, что телочки, получавшие дополнительно к основному рациону экстракт шрота клюквы, растут лучше своих сверстниц. Относительная скорость роста у них была выше на 11,1; 4,9 и 8,1 % в период от 2 до 3 месяцев, в сравнении со сверстницами контрольной, первой и третьей опытных групп. В первой опытной группе также отмечалась положительная динамика, что проявлялось в повышении значений на 5,9 и 3,0%, в сравнении с контрольной и третьей опытной группами. Относительный прирост живой массы у третьей опытной группы животных практически не отличался от контрольной (таблица 8).

При переходе к следующему возрастному периоду (от 3 до 4 месяцев) у всех групп отмечалось закономерное снижение относительных приростов, что соответствует физиологическим особенностям роста молодняка. В третьей

опытной группе, в этот период, отмечалось снижение значений на 9,5; 10,4; 8,3%, в сравнении с контрольной, первой и второй опытными группами. Во второй опытной группе, в этот период, происходит снижение показателей на 1,4 и 2,4% в сравнении с контрольной и первой опытной группами, но они превышают значения третьей опытной группы, получавшей двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов на 9,0%.

В период 4-5 месяцев установлено значительное снижение относительных приростов живой массы во всех группах до 12,8-13,3%, что связано с перераспределением энергетических ресурсов на обеспечение развития функциональных систем внутренних органов, формирование структур репродуктивной системы, а также покрытие возрастающих затрат на поддержание основного обмена в условиях увеличивающейся массы тела (Гагарина О. Ю., 2017; Фураева Н. С. с соавт., 2025).

На завершающем этапе эксперимента (5-6 месяцев) относительные приросты живой массы увеличивались, в сравнении с предыдущим периодом. В этом возрасте у телочек контрольной группы отмечались более высокие показатели относительного прироста на 2,0; 4,9; 3,4%, чем в первой, второй и третьей опытных группах. У телочек опытных групп относительный прирост живой массы, в конце эксперимента, не имел значимых различий (таблица 8).

Эффективность выращивания молодняка определяется величиной кормовых затрат на единицу прироста. С целью её характеристики рассчитаны затраты кормов на 1 кг прироста живой массы экспериментальных групп (таблица 9).

Результаты анализа затрат кормов на 1 кг прироста живой массы показали, что телочки, получавшие дополнительно к основному рациону экстракт шрота клюквы, свидетельствуют о лучшем использовании ЭКЕ на 8,4; 3,4; 7,5% и усвоении сырого протеина корма на 8,5; 3,5 и 7,4% в сравнении с контрольной, первой, третьей опытными группами. Наибольшие затраты сырого протеина установлены у телят третьей опытной группы, получавших

дополнительно к рациону двухкомпонентную композицию, относительно аналогов опытных групп.

Таблица 9. Затраты кормов на получение 1 кг прироста живой массы

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	6,33	6,04	5,84	6,28
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, руб.	47,84	45,65	44,11	47,43
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, сырой протеин, г	783	747	722	776

С целью комплексной характеристики особенностей формирования экстерьера телочек экспериментальных групп оценены и проанализированы промеры телосложения (таблица 10).

Таблица 10. Показатели промеров телочек экспериментальных групп, см

Промеры	Группа							
	контрольная		1 опытная		2 опытная		3 опытная	
	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.
Высота в холке	85,8± 1,29	98,6± 1,91	85,3± 0,96	101,0± 2,68	84,7± 0,80	102,2± 2,44	84,3± 0,88	100,7± 2,93
Высота в спине	82,6± 0,71	95,6± 1,97	85,9± 0,82	96,4± 2,27	89,3± 0,84	96,8± 2,13	88,8± 0,94	95,9± 1,55
Высота в крестце	89,9± 1,20	101,6± 1,44	89,5± 1,37	102,5± 1,33	88,3± 1,56	103,7± 2,14	87,3± 1,56	102,2± 2,11
Глубина груди	27,6± 1,20	40,3± 1,12	27,9± 1,27	40,7± 1,44	28,3± 1,31	41,3± 1,52	26,1± 1,33	40,4± 1,64
Ширина груди	20,8± 1,56	27,3± 1,20	20,3± 1,62	28,3± 1,55	19,8± 1,01	28,7± 1,73	17,8± 1,32	27,8± 1,05
Косая длина туловища	72,2± 0,96	102,1± 1,71	72,5± 1,22	103,3± 2,15	72,2± 1,81	105,1± 2,68	70,0± 3,45	102,7± 2,11
Обхват груди за лопатами	88,2± 1,52	118,1± 2,25	89,4± 1,68	121,0± 2,52	90,7± 0,66	122,8± 2,96	89,8± 2,90	119,7± 2,08
Обхват пясти	13,0± 0,20	14,2± 0,21	13,1± 0,25	14,4± 0,22	13,0± 0,23	14,4± 0,25	13,2± 0,25	14,6± 0,22
Ширина в маклоках	18,6± 0,76	27,3± 0,91	18,3± 0,63	27,7± 1,80	18,0± 0,85	28,5± 1,64	18,2± 0,74	27,5± 1,68
Ширина в седалищных буграх	8,1± 0,91	14,2± 0,54	8,2± 0,42	14,3± 0,41	9,0± 0,68	15,1± 0,68	8,3± 0,46	14,6± 0,47

Анализ промеров телосложения позволил установить изменения экстерьерных показателей у телочек исследуемых групп. На начальном этапе эксперимента животные характеризовались одинаковым телосложением, тогда как к 6-месячному возрасту отмечались изменения по промерам у телочек всех экспериментальных групп, соответствующие общим закономерностям, характерным для возрастных изменений скота молочного направления продуктивности. Следует отметить, что статистически значимых различий по основным промерам телосложения между животными контрольной и опытных групп не установлено. Вместе с тем анализ полученных данных позволил выявить определённые тенденции в изменении экстерьерных показателей, установленных нашими исследованиями.

Телочки второй опытной группы отличались более развитыми широтными и высотными промерами: по высоте в холке на 3,7; 1,2 и 1,5%, ширине в маклоках на 4,4; 2,9 и 3,6% и седалищных буграх на 6,3; 5,6 и 3,4%, соответственно, в сравнении со сверстницами контрольной, первой и третьей опытными группами. Эти показатели особенно значимы для оценки развития таза и будущих репродуктивных качеств, так как обеспечивают благополучное течение отелов у первотелок.

Особого внимания заслуживают промеры грудной клетки, имеющие первостепенное значение для оценки развития дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Во второй опытной группе были более развиты: глубина груди на 2,5; 1,5 и 2,2%, ширина груди на 5,1; 1,4 и 3,2%, обхват груди за лопатками на 4,0; 1,5 и 2,6%, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами. Такое увеличение грудных промеров указывает на лучшее развитие внутренних органов, что напрямую коррелирует с будущей молочной продуктивностью.

Животные первой и третьей опытных групп незначительно отличались по глубине и ширине груди, в сравнении с контрольной группой. Более значимые результаты получены у животных этих групп по обхвату груди за

лопатками, что выше на 2,5 и 1,4%, в сравнении с контрольной группой животных.

Косая длина туловища является важным показателем общего развития животного. Во второй опытной группе данный показатель выше на 2,9; 1,7; 2,3% в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами. При этом все группы сохранили характерное для молочного скота соотношение промеров - достаточно растянутое туловище при умеренной ширине груди и высоте в холке.

Наибольшие отличия в первой опытной группе проявились в высоте в холке на 2,4% и обхвате груди на 2,5%, соответственно в сравнении с контрольной группой. По другим показателям различия с контрольной группой были менее выражены. Группа характеризовалась хорошим развитием, но без выраженных преимуществ, по ключевым, для молочного типа, промерам.

Третья опытная группа превосходила контрольную группу по значениям: высота в холке на 2,1%, ширина груди на 1,8%, обхват груди за лопатками на 1,4%, но при этом по важным для молочной продуктивности промерам, уступала первой и второй опытной группе (таблица 10).

Оценка абсолютных показателей промеров телосложения не всегда дает возможность достаточно полно оценить экстерьер, так как каждый промер рассматривается отдельно, вне связи его с другими. В связи с этим, нами проведен расчёт индексов телосложения и построен экстерьерный профиль телочек контрольной и опытных групп. Результаты представлены на рисунке 2.

Включение фитоадаптогенов в рацион телочек оказало положительное влияние на формирование их экстерьера. К шестимесячному возрасту у животных второй опытной группы по сравнению со сверстницами контрольной группы отмечалось увеличение индекса сбитости на 1,1%, грудного – на 2,7%, тазогрудного – на 0,8%. Установленные различия свидетельствуют о более выраженном развитии статей туловища и

оптимальном соотношении основных промеров у животных данной группы. Таким образом, у телочек, получавших фитоадаптогены, отмечалась более благоприятная динамика формирования пропорций телосложения, при этом наиболее выраженная у животных второй опытной группы (рисунок 2).

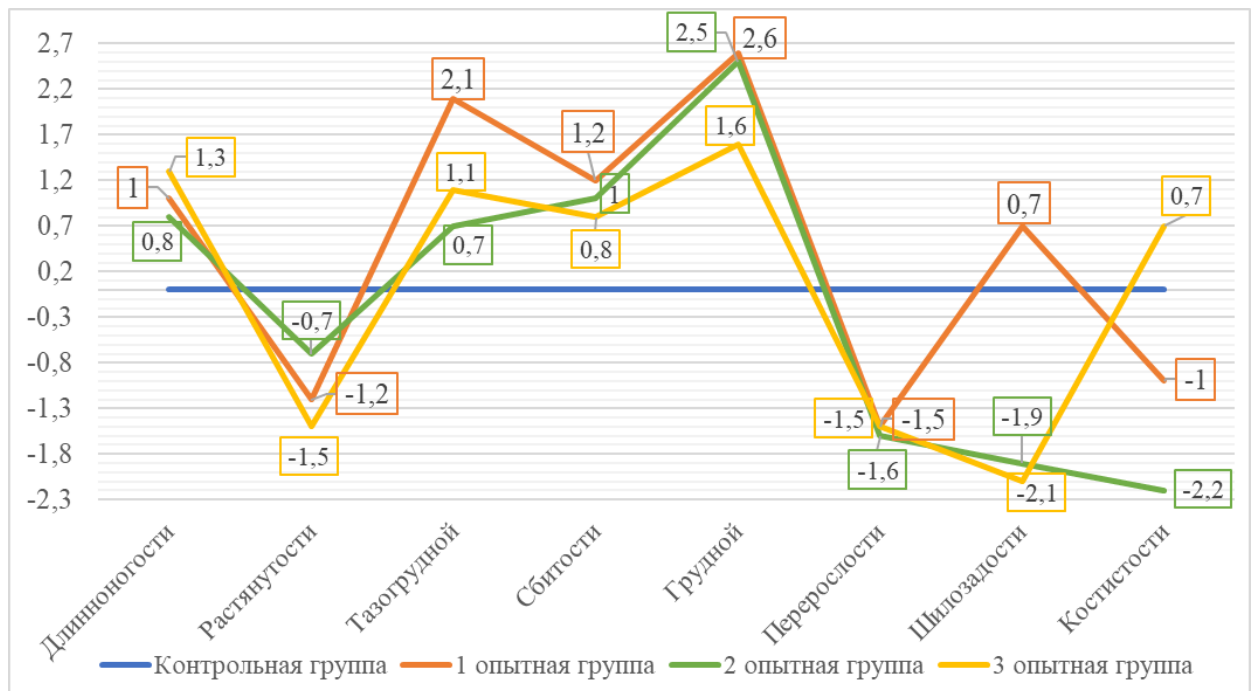


Рисунок 2. Экстерьерный профиль экспериментальных телочек чернопестрой породы, %

Результаты проведённых исследований свидетельствуют о существенном положительном влиянии экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы, с содержанием 40% урсоловой кислоты, на реализацию процессов роста и развития телочек в период перевода в основную группу. Применение фитоадаптогенов в условиях технологического воздействия способствовало сохранению живой массы и высокой интенсивности приростов, более гармоничному соотношению промеров и пропорций телосложения животных. Наиболее выраженная положительная динамика показателей роста и развития была установлена при использовании экстракта шрота клюквы в дозе 250,0 мг на голову в сутки.

Материалы, изложенные в разделе 3.1.1., получены лично и совместно с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. и опубликованы в единоличном

авторстве [179, 181] и в соавторстве с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. [19, 180, 184].

3.1.2. Клиническое состояние телочек при использовании фитоадаптогенов

Клинические показатели животных отражают как функциональное состояние жизненно важных органов, так и в целом всего организма, поэтому их изучение даёт возможность оценить характер и степень реактивности организма, его способность адаптироваться к условиям внешней среды и реализовывать генетический потенциал. Результаты клинического исследования животных при проведении эксперимента представлены в таблицах 11-12.

Таблица 11. Клинические показатели телочек черно-пестрой породы до применения фитоадаптогенов (возраст 2 месяца)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Частота сердечных сокращений, уд/мин.	86,4±7,33	87,0±6,35	86,7±5,51	86,2±6,12
Частота дыхательных движений, раз/мин.	30,3±2,10	30,4±1,93	30,5±2,04	30,4±1,91
Температура, °C	38,8±0,02	38,7±0,01	38,0±0,02	38,2±0,02
Сокращение рубца, количество за 2 мин.	3,0±0,03	3,0±0,02	3,0±0,04	3,0±0,04

Изучение клинических показателей телочек раннего постнатального периода (2 месяца) до начала эксперимента показало, что температура тела, частота сердечных сокращений и дыхательных движений, количество и сила сокращений рубца молодняка контрольной и опытных групп находились в пределах физиологической нормы и соответствовали здоровым животным (таблица 11).

В конце экспериментальных исследований (возраст 6 месяцев) показатели клинического статуса животных контрольной и опытных групп соответствовали здоровым животным. Однако, следует отметить, что частота сердечных сокращений и дыхательных движений у молодняка контрольной группы были ниже на 7,3 и 11,4%; 6,4 и 4,4%; 9,2 и 12,8% соответственно, в сравнении с первой, второй, третьей опытными группами (таблица 12).

Таблица 12. Клинические показатели телочек черно-пестрой породы после окончания эксперимента (возраст 6 месяцев)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Частота сердечных сокращений, уд/мин.	84,8±5,90	91,5±7,21	90,6±8,30	93,4±6,41
Частота дыхательных движений, раз/мин.	32,6±2,62	36,8±2,11	34,1±2,37	37,4±1,92
Температура, °С	38,3±0,05	38,4±0,05	38,5±0,06	38,5±0,04
Сокращение рубца, количество за 2 мин.	2,0±0,04	2,5±0,05***	3,0±0,03*** ••	2,4±0,05***

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой; • $p<0,05$; •• $p<0,01$; ••• $p<0,001$ – разница, статистически достоверная в сравнении с 1 и 3 опытными группами.

Исследования показали, что использование в рационе кормления первой, второй, третьей опытных групп молодняка фитоадаптогенов активизирует моторную функцию преджелудков и способствует увеличению количества сокращений рубца в пределах физиологической нормы на 20,0% ($p<0,001$); 33,3% ($p<0,001$) и 16,7% ($p<0,001$), частоты сердечных сокращений – на 7,3; 6,4; 9,2%, частоты дыхательных движений – на 11,4; 4,4; 12,8% в сравнении с телочками контрольной группы. У животных второй опытной группы количество сокращений рубца больше, чем в первой и третьей опытных групп на 16,7% ($p<0,001$) и 20,0% ($p<0,001$), что свидетельствует о том, что применение фитоадаптогенов способствует нормализации процессов пищеварения у растущих животных, а значит активации обмена веществ,

улучшению роста и развития молодняка, его адаптационной способности (таблица 12).

Таким образом, можно предположить, что неоднократное применение фитоадаптогенов, в период перегруппировок молодняка, через посредство оптимизации нейроэндокринной регуляции, обеспечивает ослабление катаболических явлений стрессового характера, сохранение и нормализацию обмена веществ и клинического статуса животных, что согласуется с результатами исследований Шмидт А. Ф., Афанасьевой А. И., Катаманова С. Г. (2012).

3.1.3. Морфологический статус крови телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения

Изменение условий содержания и технологические перемещения относятся к факторам, способным вызывать выраженную адаптационную перестройку организма животных. Развитие стресс-реакции сопровождается активацией симпатoadреналовой и гипофизарно-адреналовой систем, а её длительное функциональное напряжение может приводить к нарушению гомеостаза, снижению резистентности и продуктивности животных (Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г., 1988). При формировании устойчивой адаптации ответ организма сопровождается комплексом морфофункциональных изменений, отражающих направленность и эффективность происходящих адаптационных процессов.

В связи с этим оценка морфологических показателей крови представляет существенный интерес при изучении действия фитоадаптогенов, поскольку позволяет охарактеризовать состояние организма на фоне технологической нагрузки и выявить возможные изменения, связанные с коррекцией стресс-реакции. Биологически активные соединения растительных адаптогенов способны воздействовать на центральные и нейроэндокринные механизмы адаптации, поддерживать метаболические процессы, транспорт кислорода и эритропоэз, что обосновывает использование гематологических показателей

для оценки их физиологического действия (Шабанов П. Д., 2003; Дроговоз С. М., 2007).

Выраженность ответной реакции при этом определяется дозой применяемого средства: средние дозы характеризуются умеренным стимулирующим эффектом, тогда как низкие и высокие дозировки могут сопровождаться иными вариантами функционального ответа (Panossian A., Wagner H., 2005; Afanaseva A. et al., 2023). Кроме того, различные фитоадаптогены отличаются особенностями биологического действия. В частности, родиола розовая обладает комплексными, в том числе антигипоксическими, антитоксическими и антиоксидантными свойствами (Смирнов Л. Д., 1989; Крендаль Ф. П. с соавт., 2007; Белый В. А. с соавт., 2010; Panossian A. et al., 2010). Существенный интерес представляет экстракт шрота клюквы, содержащий урсоловую кислоту – пентациклический тритерпеноид, способный участвовать в регуляции метаболических процессов и стабилизации жизнедеятельности организма (Bang H. S. et al., 2017).

Исследование морфологических показателей крови при применении фитоадаптогенов у телочек в условиях технологического воздействия позволяет объективно оценить характер адаптационной перестройки организма и определить направленность их физиологического действия. Такой подход дополняет оценку роста и развития животных и даёт возможность более полно охарактеризовать эффективность применения растительных адаптогенов в период повышенной функциональной нагрузки (таблица 13).

Наши исследования показали, что до введения препарата морфологический состав крови телочек контрольной и опытных групп соответствовал возрастным особенностям и находился в пределах физиологической нормы (таблица 13).

Таблица 13. Морфологические показатели крови телочек при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Физ. норма▪	Группа											
		контрольная группа			1 опытная группа			2 опытная группа			3 опытная группа		
		1♦	2♦	3♦	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	5-12	9,20± 1,031	9,97± 0,667	8,09± 0,760	8,72± 1,031	9,86± 0,735	9,14± 0,844	9,40± 0,751	10,38± 1,072	9,79± 0,910	9,17± 0,672	9,74± 0,475	9,55± 0,730
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,5-10,1	5,11± 0,640	4,85± 0,592	5,20± 0,877	5,45± 0,698	6,11± 0,251	5,51± 0,610	4,62± 0,514	6,36± 0,313*	5,46± 0,451	5,03± 0,432	5,96± 0,189	5,39± 0,391
Гемоглобин, г/л	90-139	94,5± 4,53	99,0± 6,65	101,6± 7,66	102,1± 7,93	105,1± 2,53	103,3± 5,82	94,3± 2,97	109,0± 2,42	105,6± 2,95	97,3± 3,56	103,6± 2,76	101,5± 3,61
Гематокрит, %	25-46	28,4± 2,36	28,1± 2,08	28,3± 1,98	29,0± 0,91	31,4± 0,91	30,2± 1,63	27,6± 2,12	32,3± 1,10	29,7± 1,61	28,3± 0,83	30,4± 0,82	29,5± 0,62
Тромбоциты, *10 ⁹ /л	120-820	508,6± 55,43	587,3± 48,85	522,4± 37,9	534,1± 48,92	614,3± 80,72	574,8± 51,34	503,5± 67,75	721,6± 98,23	602,5± 72,90	515,4± 77,41	711,0± 63,21	613,2± 60,52

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Периоды эксперимента: 1♦ - за 10 дней до перевода в основную группу и до введения препарата (возраст 2 месяца); 2♦ - через 10 дней после перевода, окончание скармливания препарата (возраст 3 месяца); 3♦ - завершение эксперимента – возраст телят 6 месяц

▪физиологические нормы указаны в соответствии с данными Кондрахина И. П. с соавт. (2004)

Через 10 дней после технологического воздействия (перевод в основную группу, возраст 3 месяца) у телочек второй опытной группы, получавших экстракт шрота клюквы, зафиксировано увеличение количества эритроцитов на 31,1 ($p < 0,05$); 4,1; 6,7%, концентрации гемоглобина на 15,6; 3,7; 5,2%, уровня гематокрита на 17,0; 2,9; 6,3%, количества тромбоцитов – на 22,8; 17,5; 1,5%, лейкоцитов – на 21,0; 7,1; 2,5% относительно показателей телочек контрольной, первой и третьей опытных групп. В первой и третьей опытных группах телочек динамика морфологического состава крови была менее выраженной: количество эритроцитов увеличилось на 26,0 и 13,8%, гемоглобина – 6,2 и 4,8%, гематокрита – 11,7 и 6,4%, соответственно, в сравнении с контрольной группой.

Во второй опытной группе, к 3-месячному возрасту, количество тромбоцитов увеличилось на 22,8; 17,5; 1,5%, относительно контрольной, первой и третьей опытных групп. В третьей опытной группе, получавшей двухкомпонентную композицию, увеличение уровня тромбоцитов составило 11,3% в сравнении с контрольной группой. В первой опытной группе, получавшей сухой экстракт родиолы розовой, повышение количества тромбоцитов было незначительным – на 4,6%, относительно контрольной группы телочек.

Установленная тенденция, по увеличению клеточного состава крови, сохранялась до завершения эксперимента (6 мес.): во второй опытной группе количество эритроцитов было выше значений контрольной и третьей опытной групп на 5,0 и 1,3%, а уровень гематокрита – соответственно на 4,9 и 0,7%; в сравнении с первой опытной группой содержание эритроцитов и уровень гематокрита были ниже на 0,9 и 1,7%. При этом концентрация гемоглобина во второй опытной группе превышала показатели контрольной, первой и третьей опытных групп на 3,9; 2,2; 4,0% соответственно.

К шестимесячному возрасту содержание тромбоцитов во всех экспериментальных группах стабилизировалось, при этом наиболее высокий уровень установлен у животных третьей опытной группы относительно

контрольной, первой и второй опытных групп, соответственно на 17,4; 6,7; 1,8%. Существенных изменений в динамике количества лейкоцитов не установлено, вместе с тем во второй опытной группе отмечалась тенденция к увеличению данного показателя на 21,0; 7,1; 2,5% по сравнению с контрольной, первой и третьей опытными группами соответственно (таблица 13).

Полученные данные свидетельствуют, что применение однокомпонентной композиции экстракта шрота клюквы, с содержанием 40% урсоловой кислоты, обеспечивает стимулирующее воздействие на гемопоэз и повышение адаптационных способностей организма.

3.1.4. Биохимические показатели крови телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения

Постнатальный период развития телочек отличается сложными морфофункциональными перестройками всех систем организма, формированием и становлением органов иммунокомпетентной системы, активными процессами анаболизма и высоким функциональным напряжением центральных регуляторных механизмов. Период технологических преобразований в условиях выращивания молодняка сопровождается воздействием комплекса факторов, включая перегон животных, перегруппировку, смену обслуживающего персонала, взвешивание и другие производственные манипуляции, в результате которых возникает функциональное напряжение организма и активируются компенсаторно-приспособительные механизмы, обеспечивающие сохранение гомеостатического равновесия.

Формирование новых групп молодняка является одним из факторов, способных вызывать выраженную стресс-реакцию и снижать интенсивность роста животных до 30% (Сизов Ф. М., Левахин В. И., 1999). Стресс при этом рассматривается как начальная стадия адаптационной перестройки организма в ответ на изменение условий среды (Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г., 1988).

В реализации данных процессов существенная роль принадлежит нейроэндокринной системе (Селье Г., 1960). Поскольку адаптация сопровождается изменениями метаболического состояния организма, оценка биохимических показателей крови представляет особый интерес для характеристики направленности и выраженности этих процессов.

Применение фитоадаптогенов рассматривается как один из способов коррекции адаптационной реакции, позволяет сократить продолжительность перестройки организма и снизить катаболическую составляющую гормонального ответа. В связи с этим исследование биохимических показателей крови у молодняка имеет важное значение для объективной оценки метаболических изменений, происходящих под влиянием технологического стресса, а также для определения эффективности фитоадаптогенов в поддержании гомеостатического равновесия (таблица 14).

Исследования показали, что после перевода телочек в другое помещение, наиболее значимый физиологический эффект получен при использовании в рационе кормления экстракта шрота клюквы (вторая опытная группа). Так, через 10 дней после перевода животных в основную группу, по окончании скармливания препарата, в возрасте 3 месяцев у телочек второй опытной группы содержание общего белка превышало показатели контрольной, первой и третьей опытных групп на 0,4; 0,2; 1,1%, соответственно. Одновременно с этим, концентрация мочевины была ниже на 42,0 ($p < 0,05$); 11,6; 20,6% относительно указанных групп. В первой опытной группе отмечалось незначительное повышение содержания общего белка на 0,3%, тогда как в третьей группе, получавшей двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов, данный показатель, напротив, снизился на 0,6%, по сравнению с контрольной группой телочек. По уровню мочевины в первой и третьей опытных группах установлено снижение на 34,4 ($p < 0,05$) и 26,9 ($p < 0,05$)% соответственно относительно контрольной группы животных (таблица 14).

Одним из важных показателей белкового обмена являются альбумины, выполняющие пластическую функцию и имеющие тесную взаимосвязь с интенсивностью роста и развития молодняка.

Наиболее значимое изменение альбуминов, после перегруппировки телочек, зафиксировано в первой и третьей опытных группах: количество альбуминов в крови животных снизилось на 1,4 и 14,0%, в сравнении с контрольной группой. Тогда как во второй опытной группе уровень альбуминов повышался на 4,6; 6,2 и 21,6%, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами (таблица 14).

Вторым значимым показателем, характеризующим направленность белкового обмена, являются глобулины. Их уровень отражает не только степень реактивности организма, но и является косвенным индикатором интенсивности эндокринного ответа на новые условия среды.

Наиболее выраженное увеличение содержания глобулинов установлено у телочек третьей опытной группы на 10,4; 8,5; 13,7%, относительно контрольной, первой и второй опытными группами.

Включение в рацион кормления телочек одно- и двухкомпонентных композиций адаптогенов из растительного сырья, сопровождалось изменением активности ферментов в крови. Наиболее выраженные изменения установлены у животных второй опытной группы, у которых по отношению к контрольной, первой и третьей опытным группам уровень аланинаминотрансферазы был ниже на 1,3; 3,5; 6,8%, аспартатаминотрансферазы – на 10,3; 21,0; 34,8%, щелочной фосфатазы – на 12,4; 21,7; 35,7% соответственно. Выявленная динамика ферментативных показателей характеризует особенности метаболического ответа организма и свидетельствует о более оптимальном течении обменных процессов в печени телочек второй опытной группы.

У телочек всех опытных групп содержание глюкозы превышало значение показателя контрольных животных: в первой группе – на 11,2%, во второй – на 5,7%, в третьей – на 16,6%. Выявленные различия свидетельствуют

о сохранении более высокого уровня энергетического обмена организма в условиях технологического воздействия (таблица 14).

Изменение концентрации холестерина в сыворотке крови характеризует функциональное напряжение организма в процессе адаптации к изменившимся условиям содержания. Через 10 дней после перегруппировки у телочек второй опытной группы, получавших экстракт шрота клюквы, содержание холестерина было ниже относительно контрольной, первой и третьей опытных групп на 16,9; 3,1 и 6,0% соответственно.

К шестимесячному возрасту наиболее выраженные изменения показателей белкового, липидного и углеводного обмена отмечены у телочек второй опытной группы, получавших в составе рациона кормления экстракт шрота клюквы. В данной группе содержание общего белка было выше на 4,1; 3,1 и 3,6%, альбуминов – на 3,3; 0,6 и 6,1%, глюкозы – на 2,7; 3,9; 4,2% соответственно, при более низких показателях мочевины на 17,2; 1,5; 6,3% и холестерина на 13,8; 28,2; 21,7%, в сравнении с телочками контрольной, первой и третьей опытных групп (таблица 14).

Также, установлено, что показатели ферментной активности печени (ферменты аланин- и аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза) к 6-месячному возрасту у всех групп животных повышались, в пределах физиологической нормы, в сравнении с предыдущим периодом, что связано с более активным обменом веществ на фоне интенсивного процесса глюконеогенеза. При этом у второй опытной группы сохранялась тенденция к снижению уровня ферментов относительно аналогов экспериментальных групп животных (таблица 14).

Таблица 14. Показатели биохимического статуса крови телочек при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Физ. норма*	Группа											
		контрольная группа			1 опытная группа			2 опытная группа			3 опытная группа		
		1♦	2♦	3♦	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Общий белок, г/л	62-82	63,7± 2,38	70,7± 8,07	72,7± 3,12	67,9± 2,53	70,9± 2,84	73,4± 3,14	64,1± 2,72	71,0± 1,97	75,7± 1,53	65,4± 1,97	70,3± 3,71	73,1± 2,13
Альбумин, г/л	28-39	29,1± 0,98	31,8± 2,58	33,4± 1,67	29,3± 1,67	31,3± 2,25	34,3± 3,08	29,4± 1,06	33,3± 2,42	34,5± 1,38	28,7± 1,12	27,3± 2,08	32,5± 1,85
Глобулин, г/л	29-49	34,6± 1,72	38,9± 5,49	39,3± 3,21	38,6± 1,67	39,5± 3,65	39,1± 4,23	34,7± 1,83	37,7± 2,48	41,2± 2,24	36,7± 1,22	42,9± 4,81	40,5± 3,06
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	5,14± 0,630	5,24± 0,795	5,41± 0,813	5,67± 0,554	3,44± 0,270*	4,55± 0,261	5,76± 0,806	3,04± 0,213*	4,48± 0,815	5,51± 0,788	3,83± 0,321*	4,78± 0,556
АлАТ, Ед/л	6,9-35	23,6± 0,82	15,1± 3,53	19,8± 1,54	27,8± 0,91	15,4± 1,87	21,5± 1,03	24,1± 0,71	14,9± 2,26	17,3± 2,51	25,6± 1,01	15,9± 1,47	20,1± 1,19
АсАТ, Ед/л	45-123	44,8± 2,78	88,1± 8,83	66,4± 4,66	49,5± 2,33	100,1± 15,67	72,6± 3,16	45,1± 3,17	79,0± 6,91	65,6± 3,99	46,9± 9,08	121,2± 24,43	69,8± 8,12
Щелочная фосфатаза, Ед/л	18-153	155,8± 24,34	158,3± 19,64	137,1± 17,29	151,5± 33,61	177,2± 21,92	164,3± 21,60	147,0± 25,72	138,7± 13,69	142,6± 14,17	141,6± 12,64	215,7± 30,11	151,9± 21,34
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	5,58± 0,727	3,49± 0,603	3,36± 0,531	5,21± 0,536	3,88± 0,341	3,59± 0,476	4,20± 0,443	3,69± 0,414	3,45± 0,338	5,61± 0,411	4,07± 0,263	3,31± 0,215
Холестерин, ммоль/л	1,5-5	1,23± 0,130	2,25± 0,224	2,39± 0,421	1,81± 0,241	1,93± 0,275	2,87± 0,326	2,18± 0,309	1,87± 0,265	2,06± 0,189	1,74± 0,204	1,99± 0,284	2,63± 0,307
Кальций, ммоль/л	2,1-2,8	2,53± 0,087	2,18± 0,205	2,55± 0,113	2,35± 0,074	2,29± 0,133	2,32± 0,189	2,48± 0,099	2,23± 0,132	2,85± 0,172	2,45± 0,154	2,36± 0,138	2,58± 3,715
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1,43± 0,217	1,92± 0,243	1,75± 0,174	1,77± 0,182	1,88± 0,067	1,83± 0,079	2,11± 0,029	1,86± 0,065	1,98± 0,085	1,77± 0,081	1,91± 0,067	1,79± 0,067

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Периоды эксперимента: 1♦ - за 10 дней до перевода в основную группу и до введения препарата (возраст 2 месяца); 2♦ - через 10 дней после перевода, окончание скормливания препарата (возраст 3 месяца); 3♦ - завершение эксперимента – возраст телят 6 месяцев

*физиологические нормы указаны в соответствии с данными Холод В.М., Соболевой Ю.Г. (2007), Гусева И.В., Рыкова Р.А. (2018)

Таким образом, применение фитоадаптогенов в период технологической перегруппировки способствовало оптимизации обменных процессов у телочек. Наиболее выраженное действие отмечено при использовании экстракта шрота клюквы с содержанием 40 % урсоловой кислоты, что проявлялось в улучшении показателей белкового обмена и более эффективном использовании пластических и энергетических ресурсов организма.

Материалы, изложенные в разделе 3.1.3. и 3.1.4., получены лично и совместно с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. и опубликованы в соавторстве с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А., Казаниным Н. К. [18, 19, 21, 184].

3.1.5. Экономическая эффективность выращивания телочек при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения

Важным фактором интенсификации молочного скотоводства является снижение издержек выращивания ремонтного молодняка, что возможно благодаря применению фитоадаптогенов, которые, благодаря своим свойствам, способны снизить затраты на ветеринарно-профилактические мероприятия и кормовые добавки при сохранении или повышении продуктивности. В связи с этим нами проведена оценка рентабельности применения одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов при выращивании телок голштинизированной черно-пестрой породы. Экономический эффект рассчитывался исходя из цены реализации племенного молодняка, которая в Алтайском крае составляет в среднем 138,8 рублей за килограмм живой массы. Однако, учитывая, что АО "Учхоз "Пригородное" является племенным репродуктором фактическая цена реализации сверхремонтного молодняка – 330 руб./кг. Результаты комплексной оценки экономической эффективности представлены в таблице 15.

Таблица 15. Экономическая эффективность выращивания телочек, с применением фитоадаптогенов

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество телочек, голов	10	10	10	10
Продолжительность опыта, суток	110	110	110	110
Среднесуточный прирост, г	873	983	1010	1007
Прирост живой массы по группе, кг	262	295	298	287
Дополнительный прирост, кг	-	37	53	18
Цена реализации, руб./кг	330	330	330	330
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	12210	17490	5940
Дополнительные затраты, руб.	-	1066,8	1500	2566,8
Экономический эффект на группу за период опыта, руб.	-	11143,2	15990	3373,2
Экономический эффект на голову в сутки, руб.	-	1114,32	1599	337,32

Результаты экономической оценки (таблица 15) демонстрируют более высокий эффект однокомпонентной схемы применения экстракта шрота клюквы (вторая опытная группа) по основным финансовым показателям. Так, во второй опытной группе максимальный суточный экономический эффект – 1599 рублей на голову, что на 485 рублей или 43,5% превышает результат группы, получавшей экстракт родиолы розовой – 1114 рублей, и превосходит аналогичный показатель третьей опытной группы, которая получала двухкомпонентную композицию – 337 рублей.

Значительный эффект во второй опытной группе обусловлен, с одной стороны, тем что достигнут максимальный дополнительный прирост живой массы – 53 кг, что при цене реализации 330 рублей за килограмм обеспечило получение дополнительной выручки – 17 490 рублей, при сравнительно низких дополнительных издержках на приобретение препарата – 1500 рублей.

Также следует отметить, что телочки, получавшие однокомпонентную композицию из экстракта родиолы розовой, показали умеренный экономический эффект в размере 1114 рублей на голову, при этом на 30,3 % меньше, чем во второй опытной группе, из-за меньшего объема полученной дополнительной продукции – 37 кг, с общей выручкой – 12 210 рублей.

Применение двухкомпонентной композиции оказалось наименее экономически оправданным за счет высоких дополнительных затрат в размере – 2566,8 рублей, при наименьшем дополнительном приросте на группу – 18 кг и выручке – 5 940 рублей.

Таким образом, экстракт шрота клюквы в дозе 250,0 мг на голову в сутки (применяемый 10 дней до и 10 дней после перегруппировки) является экономически оптимальным решением, обеспечивая не только физиологический эффект в виде оптимизации адаптационных механизмов и поддержания высоких приростов, но и получение максимальной прибыли.

3.2. Эффективность использования в рационе кормления телок, нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы фитоадаптогенов регионального происхождения

Воспроизводительная способность является одним из ключевых показателей эффективности молочного скотоводства, поскольку определяет интенсивность формирования ремонтного поголовья, последующую молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования животных. Реализация репродуктивного потенциала в значительной степени связана с адаптационными возможностями организма и состоянием эндокринной системы.

При промышленной технологии содержания животных воздействие ряда естественных факторов, включая активный моцион и солнечную инсоляцию, существенно ограничено, что повышает нагрузку на адаптационные механизмы

и может сопровождаться изменениями эндокринной регуляции и нарушением воспроизводительной функции. Использование биологически активных соединений растений может способствовать поддержанию функционального состояния организма и его устойчивости к неблагоприятным воздействиям. В связи с этим для оценки влияния фитоадаптогенов регионального происхождения на воспроизводительные качества телок, нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы проведена вторая серия исследований, представленная на рисунке 1 и в таблицах 2-4.

3.2.1. Воспроизводительные качества телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов

Сохранение нормального физиологического состояния и высоких показателей воспроизводства способствует увеличению выхода телят и обеспечивает более высокие количественные и качественные параметры молочной продуктивности. Благоприятное состояние воспроизводительной функции также создаёт условия для целенаправленной выбраковки низкопродуктивных животных, что со временем повышает генетический потенциал стада (Баймишев Х. Б., Альтергот В. В., 2011; Ларина О. В. с соавт., 2022).

Система резистентности организма связана с функциональной активностью органов и систем, которые обеспечивают реализацию продуктивного и репродуктивного потенциала животных (Семенов В. Г. с соавт., 2023). Факторы внешней среды, в том числе технологические, оказывают негативное воздействие на организм животных, что приводит к снижению адаптационных качеств, сокращению сроков хозяйственного использования и продуктивного долголетия (Кирикович С. А. с соавт., 2012; Кондручина С. Г., Семенов В. Г., 2024).

Для решения данной задачи в животноводстве используются различные витаминно-минеральные комплексы, иммуностимуляторы, антиоксиданты, нейролептики. В последнее время особую актуальность набирает поиск новых безопасных средств и способов для повышения резистентности организма животных, сохранения их здоровья, получение высококачественной продукции (Семенов В.Г. с соавт., 2023).

В связи с вышеизложенным, перспективным направлением для коррекции иммунодефицитных состояний организма телок, нетелей и коров-первотелок является применение в рационе адаптогенов растительного происхождения.

Результаты воспроизводительной способности телок черно-пестрой породы, представлены в таблице 16.

Таблица 16. Показатели воспроизводительной функции ремонтных телок при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Группа		
	контрольная (n=20)	1 опытная (n=20)	2 опытная (n=20)
Средняя живая масса при первом осеменении, кг	368,5±4,8	375,8±3,3	371,7±4,1
Возраст при первом осеменении, мес.	15,4±1,2	14,7±1,1	15,2±1,6
Оплодотворяемость телок			
После первого осеменения, голов/ %	10/50	12/60	12/60
После второго осеменения, голов/ %	7/35	7/35	8/40
После третьего осеменения, голов/ %	3/15	1/5	-/0
Индекс осеменения телок, усл. ед.	1,65	1,45	1,40

Общепринятым считается подход, согласно которому первое осеменение ремонтных телок целесообразно проводить по достижении ими 75% живой массы взрослой коровы, что обеспечивает отёл животных в возрасте 25-28 месяцев (Вильвер Д. С., 2007). При этом благодаря высокому генетическому потенциалу молочной продуктивности и скороспелости, свойственным современным породам молочного скота, необходимая живая масса может быть достигнута уже к 14 месяцам (Лоретц О. Г. с соавт., 2020).

На момент проведения первого осеменения средняя живая масса ремонтных телок составляла 372,0 кг в возрасте 15 месяцев. С целью оценки влияния фитоадаптогенов на воспроизводительную функцию телок за 20 дней до осеменения животным первой опытной группы в рацион вводили экстракт шрота клюквы, с содержанием 40% урсоловой кислоты, в количестве 250 мг на голову в сутки, второй опытной группе – двухкомпонентную композицию из 250 мг экстракта шрота клюквы и 200 мг экстракта родиолы розовой на голову в сутки.

Результаты осеменения показали, что оплодотворяемость после первого осеменения в исследуемых группах находилась в пределах от 50% в контрольной группе до 60% в опытных группах животных. При использовании сочетания экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой во второй опытной группе после второго осеменения показатель оплодотворяемости составлял 100%, который относительно контрольной и первой опытной групп выше на 15 и 5% соответственно (таблица 16).

Ещё одним критерием оценки плодовитости служит индекс осеменения, чем выше его значение, тем более низкая плодовитость животного. Оптимальным считается индекс осеменения на уровне 1,5 усл. ед., хорошим – в диапазоне 1,6-1,8 усл. ед. (Баранова Н. С., 2021).

Включение одно- и двухкомпонентных композиций адаптогенов в рацион кормления тёлочек отразилось на индексе осеменения: в первой и второй опытных группах он составил 1,45 и 1,40, соответственно, что на 0,20 и 0,25 усл. ед. ниже, чем у контрольных животных, что соответствует оптимальным значениям (таблица 16).

Результаты воспроизводительной способности коров-первотелок чернопестрой породы, представлены в таблице 17.

Таблица 17. Показатели воспроизводительной функции коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст при первом отеле, мес.	24,6±1,7	23,1±1,3	24,4±1,4
Продолжительность стельности, дней	277,1±3,4	276,8±2,1	276,8±2,8
Характер отела			
Без родовспоможения	18	18	19
С родовспоможением	2	2	1
Состояние приплода			
Слабый	1	-	-
Мертворожденный	-	-	-
Выход телят, %	85	90	90
Продолжительность сервис-периода, дней	88,5±3,27	83,4±2,56	81,1±2,44
Оплодотворяемость коров-первотёлок			
После первого осеменения, голов/ %	7/35	9/45	10/50
После второго осеменения, голов/ %	9/45	8/40	8/40
После третьего осеменения, голов/ %	4/20	3/15	2/10
Индекс осеменения коров-первотёлок, усл. ед.	1,8	1,7	1,6

Согласно результатам экспериментального исследования, установлено, что средний возраст коров-первотелок составил $24,0 \pm 1,5$ месяца, что свидетельствует о допустимом уровне варьирования признака в выборке.

На продолжительность стельности коров, которая в норме составляет 272-293 дней, влияет целый ряд факторов – порода, живая масса новорождённого телёнка, возраст коровы, индекс осеменения, а также длительность сухостойного, сервис- и межотельного периодов, во многом обусловленных условиями кормления и содержания животных (Преображенский О. Н., Ахмадеев А. Н., 1995). Отклонение сроков беременности от нормы в любую сторону негативно отражается на развитии плода и повышает риск послеродовых осложнений у коров (Паталайнен Л. С., 2013; Афанасьева А. И. с соавт., 2022). В наших исследованиях продолжительность стельности в среднем составила – $276,9 \pm 2,8$ дней, что укладывается в границы нормальной стельности нетелей.

Существенного влияния фитоадаптогенов на продолжительность стельности нетелей в ходе эксперимента не установлено (таблица 17).

Под отёлом понимают процесс рождения телёнка с последующим отделением плаценты (Зубкова Л. И. с соавт., 2012); ему предшествуют гормональные сдвиги в организме матери и плода, запускающие морфофункциональные изменения, необходимые для родов. Сам родовой акт сопровождается заметным повышением уровня кортизола (Kindahl H. et al., 2002; Kurpińska A., Skrzypczak W., 2019).

Анализ течения первого отела показал, что во всех экспериментальных группах родовые процессы протекали без патологических отклонений. Родовспоможение было оказано 8,3% животных от общего числа во всех группах эксперимента. Наиболее благоприятно роды проходили у коров второй опытной группы, получавших двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов, и от них был получен более жизнеспособный молодняк (таблица 17).

Длительность первого интервала между отелом и возобновлением циклической активности у коров характеризуется значительной индивидуальной изменчивостью: в зависимости от физиологического статуса животного он варьирует в диапазоне от менее 18 до более 25 суток.

Продолжительность первого полового цикла после отёла характеризуется значительной индивидуальной изменчивостью и может составлять от 18 до 25 суток и более, а полное восстановление физиологических функций организма животного зависит от целого комплекса факторов и обеспечивается целостностью нейрогуморальной регуляции (Храмов С. А. с соавт., 2020; Афанасьева А. И. с соавт., 2022).

При сравнительной оценке репродуктивной способности коров-первотелок установлено, что межгрупповые различия по длительности сервис-периода носили слабовыраженный характер. Однако у животных, получавших фитоадаптогены, прослеживалась тенденция к сокращению данного интервала

относительно показателей, зафиксированных у аналогов контрольной группы (таблица 17).

При сравнительном анализе результатов первого осеменения наибольшие межгрупповые различия зафиксированы у второй опытной группы, где оплодотворяемость была на 15% выше, чем в контрольной группе, и на 5% выше, чем в первой опытной группе коров-первотелок. Предполагается, что столь выраженное преимущество связано с синергичным действием биологически активных веществ экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой, которые, обладая противовоспалительной активностью (в том числе на уровне органов репродуктивной системы) и антиоксидантными свойствами, активируют адаптивные реакции, способствующие повышению резистентности организма к технологическим воздействиям (Афанасьева А. И. с соавт., 2022; Ivanova Stojcheva E., Quintela J. C., 2022).

Материалы, изложенные в разделе 3.2.1., получены лично и совместно с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. и опубликованы в соавторстве с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А., Рядинской Н. И. [12, 14].

3.2.2. Особенности морфологического состава крови телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов

Использование комбинаций лекарственных растений, обладающих сочетанным действием на организм, способствующих нормализации физиологических функций органов и систем, оказывает меньший побочный эффект (Хабибуллин Р. М., Фазлаева С. Е., 2015).

Исследования показали, что введение в рацион кормления животных фитоадаптогенов проявлялось изменением морфологического состава крови (таблица 18).

Следует отметить, что числовые значения и динамика морфологических показателей крови у животных контрольной группы и получавших

дополнительно к рациону одно- или двухкомпонентные фитоадаптогены соответствуют функциональным физиологическим закономерностям, связанным с изменением физиологического статуса животных, а их абсолютные значения соотносятся с картиной крови здоровых животных.

На первом этапе второй серии опытов установлено, что введение в рацион телок фитоадаптогенов способствует усилению процессов гемопоэза. Наиболее значимые проявления отмечены во второй опытной группе, в которой животные, дополнительно к основному рациону, получали двухкомпонентную композицию из 200,0 мг на голову в сутки сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы.

У животных второй опытной группы (после первого скармливания препарата, период осеменения) отмечено повышение уровня гемоглобина, эритроцитов и гематокрита на 14,02 ($p < 0,05$); 18,4 и 11,4%, в сравнении с контрольной группой, что может косвенно свидетельствовать об улучшении дыхательной функции крови. Уровень лейкоцитов и тромбоцитов был выше в первой опытной группе на 14,6 и 46,2% и 7,8 и 33,7%, в сравнении с контрольной и второй опытной группой (таблица 18).

Морфологический состав крови у нетелей, на 3 месяце стельности, характеризовался повышением уровня гемоглобина на 15; 4,66 и 4,2%, количества эритроцитов на 1,55; 1,97 и 3,2%, а также лейкоцитов на 5,2; 1,81 и 5,9%, тромбоцитов 7,85; 13,14 и 39,2% соответственно в контрольной, первой и второй опытных группах (таблица 18). Установленная в исследованиях динамика морфологического состава крови экспериментальных животных может быть отражением адаптивных изменений в организме животных, связанных с перестройкой биоэнергетического обмена организма, а также повышением синтетической активности фетоплацентарного комплекса (плаценты, печени, надпочечников плода) беременных животных.

Таблица 18. Морфологические показатели крови телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Физ. норма▪	Группа														
		Контрольная					1 Опытная					2 Опытная				
		1♦	2♦	3♦	4♦	5♦	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	5-12	8,1± 1,14	9,6± 1,10	10,1± 1,22	11,8± 1,29	7,7± 0,87	8,4± 1,23	11,0± 1,31	11,2± 1,38	11,9± 1,41	8,6± 1,17	8,2± 1,35	10,2± 1,93	10,8± 1,85	11,7± 1,80	8,8± 1,78
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,5-10,1	6,1± 0,42	5,8± 0,37	5,9± 0,56	6,4± 0,44	5,7± 0,47	6,24± 0,47	6,59± 0,5	6,7± 0,77	7,2± 0,81	6,2± 0,75	6,4± 0,73	6,8± 0,49	7,1± 0,84	7,4± 0,92	6,1± 0,66
Гемоглобин, г/л	90-139	102,3± 1,52	92,0± 1,47	105,8± 1,02	109,3± 1,08	91,4± 0,86	101,4± 1,78	103,0± 6,81	107,8± 2,02	112,0± 1,94	99,3± 0,79*	100,4± 1,18	104,9± 2,54*	109,3± 1,46	114,6± 1,58*	101,3± 0,89*
Гематокрит, %	28-46	30,2± 1,28	29,1± 1,36	29,1± 1,45	31,4± 1,19	28,8± 0,77	30,7± 1,12	29,4± 1,36	31,7± 1,74	32,2± 1,85	30,3± 1,00	32,8± 0,91	31,3± 1,75	32,0± 0,96	33,4± 0,91	30,1± 1,03
Тромбоциты, *10 ⁹ /л	120-820	391,0± 34,2	382,0± 62,9	412,0± 39,8	372,0± 41,7	387,0± 28,1	384,0± 21,1	563,0± 39,8*	637,0± 57,3*	427,0± 38,9	433,8± 39,1	377,0± 29,5	421,0± 67,2	586,0± 41,3*	397,0± 33,5	495,9± 36,8*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Периоды эксперимента: 1♦ - показатели крови до эксперимента (телки); 2♦ - осеменение телок (после первого скармливания препарата); 3♦ - срок стельности 3 месяца (после повторного скармливания препарата, стельные телки); 4♦ - срок стельности 7 месяцев (после третьего скармливания препарата, нетели); 5♦ - через 20 дней после отела (четвертое скармливание препарата, коровы первотелки).

▪физиологические нормы указаны в соответствии с данными Кондрахина И. П. с соавт. (2004)

В сравнении с контрольной группой, у животных первой и второй опытных групп, на 3 месяце стельности, наблюдалось более высокое содержание эритроцитов на 13,9 и 20,3%, гемоглобина на 1,9 и 3,3%, соответственно. Также отмечено, незначительное увеличение количества лейкоцитов и тромбоцитов (таблица 18).

В первой опытной группе зафиксировано более высокое содержание тромбоцитов на 54,6 ($p < 0,05$) и 8,7%, в сравнении с контрольной и второй опытной группой (таблица 18).

К 7 месяцу стельности, сохранялась тенденция к увеличению клеточного состава крови, что находит своё отражение в повышении количества эритроцитов на 8,5; 3,3 и 7,4%, гемоглобина на 3,9; 4,4 и 4,8%, лейкоцитов на 16,8; 6,25 и 8,33% соответственно в контрольной, первой и второй опытной группах. По уровню тромбоцитов отмечалась тенденция снижения на 9,7; 32,9 и 32,3% у всех экспериментальных групп животных (таблица 18). Одновременное повышение количества эритроцитов и гемоглобина в крови животных способствует увеличению кислородной емкости и обеспечивает снабжение тканей кислородом.

В сравнительном аспекте, наиболее значимые изменения, на 7 месяце стельности, отмечены у животных второй опытной группы. По уровню эритроцитов и гемоглобина отмечено увеличение на 15,8 и 4,8 ($p < 0,05$)%; 2,6 и 2,3%, в сравнении с контрольной, первой опытной группой. Во второй опытной группе отмечалось незначительное снижение уровня лейкоцитов на 0,9 и 1,7%, относительно контрольной и первой опытной групп. Уровень тромбоцитов был выше относительно контрольной группы на 6,3% и ниже первой опытной группы на 7,8%. В первой группе отмечается более высокий уровень лейкоцитов и тромбоцитов на 0,8 и 14,8%; 1,7 и 7,6%, в сравнении с контрольной и второй опытной группой (таблица 18).

После отела у животных всех экспериментальных групп отмечалось снижение уровня эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, в сравнении с предыдущим периодом. При этом, более высокий уровень гематологических

показателей оставался у первой и второй опытных групп, получавших дополнительно к основному рациону адаптогены растительного происхождения.

В сравнительном аспекте, у второй опытной группы уровень гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов оказался выше на 10,8 ($p < 0,05$); 13,3; 28,1 ($p < 0,05$)% и 2,0; 2,1; 14,3%, в сравнении с контрольной и первой опытной группой. В первой группе отмечался более высокий уровень эритроцитов на 9,1 и 1,3%, в сравнении с контрольной и второй опытной группой.

Следует отметить, что количество тромбоцитов в крови животных экспериментальных групп соответствовало физиологической норме. Однако, у коров второй опытной группы их уровень выше, в сравнении с животными контрольной группы, что может косвенно свидетельствовать о активации иммунной системы и процессов гемопоэза, более интенсивном процессе инволюции репродуктивных органов в послеродовой период, что является положительной тенденцией (таблица 18).

Таким образом, анализируя показатели морфологического состава крови у животных экспериментальных групп в период осеменения, стельности и в ранний послеродовой периоды, нами установлено более высокое содержание эритроцитов, гематокрита и гемоглобина в крови животных, получавших двухкомпонентную смесь, что вероятно связано с регуляторным действием фитоадаптогенов, в основе которого лежат нейромедиаторные и локальные механизмы регуляции кроветворения, необходимые для поддержания высокого уровня окислительно-восстановительных процессов

3.2.3. Биохимические показатели крови телок, нетелей и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов

Биохимический статус крови определяет направленность и интенсивность метаболических процессов, происходящих в организме, на

фоне применения биологически активных веществ (Афанасьева А. И., Смеян Д. А., 2024).

Метаболический статус отражает показатели здоровья ремонтных телок, которое зависит от факторов внешней среды, в том числе технологического воздействия. Поэтому физиологическое состояние организма, на период осеменения, является определяющим фактором реализации воспроизводительного потенциала, от которого зависит вероятность наступления стельности и дальнейшая эмбриональная жизнеспособность (Быданцева Е. Н., 2014; Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л., 2018; Афанасьева А. И., Смеян Д. А., 2024).

На первом этапе второй серии экспериментальных исследований нами изучены фоновые значения углеводного, липидного и белкового обменов у ремонтных телок экспериментальных групп (до введения одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов). Установлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы и соответствовали породным и возрастным особенностям ремонтных телок (таблица 19).

Ремонтные телки за 20 дней до осеменения получали в рационе кормления одно- и двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов из регионального сырья, в соответствии с методикой исследования (таблица 2, рисунок 2).

После осеменения, результаты исследований свидетельствовали о том, что метаболизм телок, получавших дополнительно к основному рациону двухкомпонентную композицию из сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы (с содержанием 40% урсоловой кислоты) характеризовался более высоким уровнем, что проявлялось повышением концентрации общего белка на 3,5 и 2,7% и альбуминов на 6,6 и 5,6% на фоне снижения мочевины на 17,4 и 8,5%, в сравнении с контрольной и первой опытной группами соответственно.

Во второй опытной группе, в тот же период эксперимента, отмечено снижение уровня ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и щелочной фосфатазы на 2,0 и 3,2; 5,9 и 3,9; 22,3 и 13,5 %, количества холестерина в крови на 5,9 и 3,2%, повышение концентрации глюкозы на 4,1 и 3,3% соответственно, в сравнении с контрольной и первой опытной группами (таблица 19).

Беременность представляет собой особое физиологическое состояние, характеризующееся мобилизацией адаптационных резервов организма и глубокой перестройкой метаболических процессов, протекающих на грани нормы и патологии (Морозов В. Н. с соавт., 2007; Семиволос А. М., 2017; Ипполитова Т. В. с соавт., 2019). В связи с этим нами, для поддержания нормального уровня гомеостаза у нетелей, в критические периоды беременности, дополнительно к основному рациону вводилась одно- и двухкомпонентная композиция фитоадаптогенов (таблица 3, рисунок 3).

У нетелей второй опытной группы, в 7 месяцев стельности, получавших дополнительно к основному рациону двухкомпонентную композицию, тенденция повышения уровня метаболизма сохранялась. В крови животных уровень общего белка и альбуминов был выше на 3,9; 2,2 и 12,3 ($p < 0,05$); 8,9% соответственно, к концу стельности, в сравнении с контрольной, первой опытной группами (таблица 19). Следует отметить, что более высокий уровень белка, в первую очередь, за счет фракции альбуминов, в крови нетелей второй опытной группы носит положительный прогностический характер, так как снижение концентрации общего белка и альбуминовой фракции сыворотки крови в период беременности может приводить к удлинению сервис-периода (Федин А. В., 2012).

При этом у животных второй опытной группы отмечалась тенденция к снижению концентрации мочевины в сыворотке крови на 14,8 и 5,8% соответственно, в сравнении с контрольной и первой опытной группой, что может свидетельствовать о снижении функциональной нагрузки на печень и подтверждается уменьшением активности ферментов печени:

аспартатаминотрансферазы (АсАТ) на 3,2 и 1,2%, аланинаминотрансферазы (АлАТ) на 14,5 и 14,2% и щелочной фосфатазы на 23,4 и 9,6% соответственно (таблица 19).

По сравнению с фоновыми показателями в период беременности у животных контрольной и опытных групп отмечалось снижение концентрации глюкозы в крови, что может быть связано с повышенной потребностью организма в энергетическом субстрате в связи с ростом и развитием плода (Федин А. В., 2012). При этом, наиболее высокий уровень глюкозы оставался во второй опытной группе животных на 2,5 и 1,7% соответственно, в сравнении с контрольной и первой опытной группой, что следует рассматривать как положительный эффект фитоадаптогенов.

У животных экспериментальных групп на протяжении всей беременности оставался высоким уровень холестерина (таблица 19), что также характеризует высокую функциональную активность печени и ферментных систем.

Послеродовой процесс – это новое физиологическое состояние организма, которое сопровождается интенсивной нейрогуморальной перестройкой. При высоком функциональном напряжении эндокринной системы может происходить гормональный сбой и изменение физиологических процессов и уровня метаболизма, сопровождающееся нарушениями функций воспроизводительной системы (Ипполитова Т. В. с соавт., 2019).

Введение дополнительно к основному рациону двухкомпонентной композиции способствует снижению функционального напряжения печени и более интенсивному восстановлению организма. Аналогичные результаты получены в исследованиях Афанасьевой А. И. и Симоновой Н. В. (2012).

Результаты исследований показали более высокий уровень общего белка на 5,3 ($p < 0,05$) и 4,0%, альбуминов на 7,2 и 3,8% во второй опытной группе, в сравнении с контрольной и первой опытной группой, на фоне снижения уровня мочевины и ферментов печени.

Таблица 19. Биохимические показатели крови телок, нетелей и коров первотелок при использовании фитоадаптогенов

Показатель	Физ. норма ^а	Группа														
		Контрольная					1 опытная					2 опытная				
		1♦	2♦	3♦	4♦	5♦	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Общий белок, г/л	62-82	74,8± 1,27	76,5± 1,53	77,3± 1,61	78,2± 1,72	65,9± 1,11	73,9± 1,31	77,1± 2,44	78,2± 1,82	79,5± 1,93	66,7± 1,44	75,1± 1,16	79,2± 2,02	80,7± 2,09	81,3± 2,24	69,4± 1,17*
Альбумин, г/л	28-39	29,8± 0,88	31,8± 0,73	30,4± 0,97	28,4± 0,68	27,8± 0,77	25,8± 1,36	32,1± 1,12	31,5± 0,94	29,3± 1,03	28,7± 1,07	29,3± 0,95	33,9± 1,14	32,6± 1,05	31,9± 1,14*	29,8± 0,83
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	6,12± 0,667	4,30± 0,441	3,92± 0,533	3,78± 0,375	4,58± 0,452	6,17± 0,510	3,88± 0,334	3,68± 0,392	3,42± 0,411	4,31± 0,469	6,05± 0,774	3,55± 0,251	3,38± 0,312	3,22± 0,278	4,10± 0,436
АлАТ, Ед/л	6,9-35	26,3± 3,10	31,3± 2,70	33,1± 3,23	34,2± 3,17	22,5± 3,06	28,8± 3,40	31,7± 2,41	22,1± 3,71*	32,7± 1,95	20,1± 2,58	25,9± 2,88	30,6± 1,87	26,0± 2,96	33,1± 3,30	18,3± 2,42
АсАТ, Ед/л	45-123	84,3± 7,55	94,4± 13,01	97,2± 17,18	104,1± 18,59	91,6± 10,78	85,9± 8,30	92,4± 23,09	100,3± 13,75	103,7± 13,02	96,8± 8,27	82,0± 4,47	88,8± 27,03	91,5± 12,35	89,0± 9,81	87,2± 10,86
Щелочная фосфатаза, Ед/л	18-201	128,9± 11,24	195,6± 19,97	141,7± 15,54	153,1± 16,62	97,6± 9,32	132,7± 12,43	175,8± 17,65	111,2± 7,22	129,6± 8,04	73,7± 15,04	136,7± 14,35	152,0± 11,74	132,3± 13,22	117,2± 12,10	95,6± 11,53
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	3,02± 0,24	2,41± 0,16	2,37± 0,22	2,31± 0,18	2,84± 0,32	2,98± 0,37	2,43± 0,20	2,39± 0,26	2,33± 0,19	3,07± 0,28	2,77± 0,33	2,51± 0,15	2,43± 0,18	2,37± 0,22	3,14± 0,27
Холестерин, ммоль/л	1,5-5	4,11± 0,45	4,75± 0,74	4,83± 0,43	4,81± 0,31	4,66± 0,42	4,17± 0,53	4,62± 0,49	4,86± 0,55	4,82± 0,47	4,49± 0,43	4,20± 0,59	4,47± 0,63	4,64± 0,52	4,78± 0,66	4,06± 0,41

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 – разница, статистически достоверная в сравнении с контрольной группой

Периоды эксперимента: 1♦ - показатели крови до эксперимента (телки); 2♦ - осеменение телок (после первого скармливания препарата); 3♦ - срок стельности 3 месяца (после повторного скармливания препарата, стельные телки); 4♦ - срок стельности 7 месяцев (после третьего скармливания препарата, нетели); 5♦ - через 20 дней после отела (четвертое скармливание препарата, коровы первотелки).

^афизиологические нормы указаны в соответствии с данными Холод В.М., Соболевой Ю.Г. (2007), Гусева И.В., Рыкова Р.А. (2018)

Более высокий уровень глюкозы на 10,6 и 2,3% и низкая концентрация холестерина на 12,9 и 9,6% у коров-первотёлок второй опытной группы, в сравнении с контрольной и первой опытной группами (таблица 19), вероятнее всего, связан с тем, что не происходит активной мобилизации жиров, как источников энергии для компенсации напряженности других видов обмена веществ (Громыко Е. В., 2005; Афанасьева А. И., 2016).

Таким образом, использование в рационе кормления телок, нетелей коров-первотелок одно- и двухкомпонентной композиций фитоадаптогенов регионального происхождения способствует улучшению обменных процессов и показателей воспроизводительной способности. В условиях промышленной технологии, исключаяющей в большинстве своем, контакты сельскохозяйственных животных с благоприятными факторами окружающей среды (активный моцион, солнечная инсоляция, закаливание и т.д.), при снижении функциональной активности эндокринной системы, наиболее эффективно применение двухкомпонентной композиции, состоящей из 200,0 мг на голову в сутки экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы, за счет синергетического эффекта компонентов экстрактов растительного происхождения. Совместное применение основных действующих компонентов экстрактов (урсоловой кислоты, салидрозидов и розавинов) приводит к взаимному усилению антиоксидантного и метаболического эффектов, что подтверждается нормализацией морфобиохимического состава крови и улучшением воспроизводительной функции животных.

Материалы, изложенные в разделе 3.2.2. и 3.2.3., получены лично и совместно с Афанасьевой А. И., Сарычевым В. А. и опубликованы в единоличном авторстве [183] и в соавторстве с Афанасьевой А. И. [12, 20].

3.2.4. Экономическая эффективность применения фитоадаптогенов для повышения воспроизводительной способности ремонтного молодняка

Рентабельность молочного скотоводства напрямую определяется тем, насколько полноценно реализуется воспроизводительная функция маточного стада. Нарушения репродуктивной способности у коров и тёлочек оборачиваются для хозяйств заметными потерями, которые складываются из нескольких составляющих: недополучения молочной продукции, снижения выхода приплода, вынужденного выбытия животных, а также дополнительных расходов на ветеринарные препараты и лечебно-профилактические мероприятия (Лазовский В. А., Морозов Д. Д., 2019). В основе оценки такого ущерба лежит учёт продолжительности бесплодия, что позволяет объективно определить величину экономических потерь и обозначить резервы повышения рентабельности отрасли (Маренков А. И. с соавт., 2011).

Лактация представляет собой специфическую функцию самок и завершающую фазу их воспроизводительного цикла. Наибольшая секреторная активность молочной железы отмечается после отёла, достигая максимума в период раздоя. Если стельность не наступает вовремя и сервис-период удлиняется, это отражается на удое коровы не только в текущую, но и на протяжении всей последующей лактации. В норме продолжительность межотельного периода составляет 365 дней (12 месяцев), а у высокопродуктивных животных может достигать 375 дней (12,5 месяцев); сам межотельный период складывается из 80 дней сервис-периода и 285 дней стельности.

Поскольку увеличение продолжительности сервис-периода ведёт к одновременному снижению как воспроизводительных, так и продуктивных показателей коров, экономический ущерб был рассчитан по совокупности нескольких критериев.

Количество дней бесплодия для стада любой численности определяли по формуле Панкова Б. Г., 2003 (Маренков А. И. с соавт., 2011):

$$ДБ = 362,25 - (ВТ \cdot 3,15),$$

где: 362,25 – постоянный коэффициент,

ВТ – фактический выход телят.

На основании полученных результатов был выполнен расчёт стоимости недополученной продукции за каждый день сервис-периода, превышающий 80-дневный срок после отёла. Для определения стоимости недополученного молока и прироста живой массы телят при сервис-периоде продолжительностью свыше 80 дней использовали следующие данные:

$$ДБ_{\text{контрольная группа}} = 362,25 - (85 \cdot 3,15) = 94,5$$

$$ДБ_{1 \text{ опытная группа}} = 362,25 - (90 \cdot 3,15) = 78,7$$

$$ДБ_{2 \text{ опытная группа}} = 362,25 - (90 \cdot 3,15) = 78,7$$

Величину экономического ущерба за один день бесплодия определяли по следующей формуле (Шатохин Ю. Е. с соавт., 1997):

$$\mathcal{E}y = \frac{Цр \cdot (360 \cdot 0,003 + 0,637 \cdot U_{cp})}{100},$$

где: $\mathcal{E}y$ – экономический ущерб за 1 день бесплодия, руб.;

Цр – реализованная цена 1 ц молока, руб.;

360 – эквивалентная стоимость телёнка;

0,003 – коэффициент недополучения телят за 1 день бесплодия;

0,637 – коэффициент потери молочной продуктивности за 1 день бесплодия;

U_{cp} – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока;

В АО «Учхоз «Пригородное» среднесуточный удой на корову (U_{cp}) составил 27,5 кг, а цена реализации 1 ц молочной продукции (Цр) – 2850 рублей. Подставив эти значения в формулу, получаем, что экономический ущерб за один день бесплодия равен:

$$\text{Эу} = \frac{2850 \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times 27,5)}{100} = 832,68 \text{ рубля.}$$

Экономический ущерб (Эу) от недополученного молока с учётом годового удоя коров по анализируемым группам определяли исходя из разницы между фактической и оптимальной продолжительностью сервис-периода (в днях) и объёма недополученного молока из-за превышения этого срока. В АО «Учхоз «Пригородное» цена реализации 1 кг молока составляла 28,5 рублей, коэффициент недополучения молока – 7,15.

$$\text{Эу}_{\text{контрольная группа}} = 8,5 \times 7,15 \times 28,5 = 1732,08 \text{ руб.};$$

$$\text{Эу}_{1 \text{ опытная}} = 3,4 \times 7,15 \times 28,5 = 692,83 \text{ руб.};$$

$$\text{Эу}_{2 \text{ опытная}} = 1,1 \times 7,15 \times 28,5 = 224,15 \text{ руб.}$$

Аналогичным образом рассчитывали экономический ущерб (Эу) от недополучения прироста живой массы вследствие удлинения сервис-периода - на основе разницы между фактической и оптимальной его продолжительностью (в днях). Среднесуточный прирост живой массы телят составлял 0,680 кг, а цена реализации племенного молодняка за 1 кг живой массы – 330 рублей.

$$\text{Эу}_{\text{контрольная группа}} = 8,5 \times 0,680 \times 330 = 1907,40 \text{ руб.};$$

$$\text{Эу}_{1 \text{ опытная}} = 3,4 \times 0,680 \times 330 = 762,90 \text{ руб.};$$

$$\text{Эу}_{2 \text{ опытная}} = 1,1 \times 0,680 \times 330 = 246,84 \text{ руб.}$$

Итоговые данные по экономическому ущербу от снижения воспроизводительной функции сведены в таблицу 20.

Таблица 20. Оценка экономического ущерба от снижения воспроизводительной способности коров-первотёлок

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Условия кормления	Основной рацион (ОР)	ОР +Экстракт шрота клюквы, содержащий 40% урсоловой кислоты, в дозе 250,0 мг на голову в сутки	ОР+двухкомпонентная композиция из 200,0 мг на голову в сутки сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы
Дополнительные затраты на приобретение препарата, руб.	-	2800	4278
Количество дней бесплодия	94,5	78,7	78,7
Превышение продолжительности сервис-периода, дней	1,1	3,4	8,5
Экономический ущерб от бесплодия, руб.	78688,0	65531,9	65531,9
Экономический ущерб от недополученного молока, руб.	1732,08	692,83	224,15
Экономический ущерб от недополучения приростов живой массы, руб.	1907,40	762,90	246,84
Удельная сумма экономического ущерба, руб.	82327,48	66987,63	66002,89

Заключительным этапом стал расчёт экономической эффективности применения фитоадаптогенов в расчёте на группу по следующей формуле (Шатохин Ю. Е. с соавт., 1997):

$$\mathcal{E} = (Д_k + У_б) - (Д_{10/20} + У_n),$$

где: $\mathcal{E}$ – фактическая экономическая эффективность, руб.;

$Д_k$ – дополнительные затраты в контрольной группе, руб.;

$Д_{10/20}$ – дополнительные затраты в опытных группах, руб.;

Уб, Ун – удельные суммы экономического ущерба при использовании различных комбинаций фитоадаптогенов.

Расчёты показали, что экономическая эффективность применения фитоадаптогенов, в сравнении с контрольной группой (в пересчёте на голову) составляла:

Первая опытная группа (применение экстракта шрота клюквы):

$$\mathcal{E} = (0 + 82327,48) - (2800 + 66987,63) = 12\,539,8 \text{ рублей.}$$

Вторая опытная группа (применение двухкомпонентной композиции из сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы):

$$\mathcal{E} = (0 + 82327,48) - (4278 + 66002,89) = 12\,046,5 \text{ рублей.}$$

В пересчёте на 1 рубль затрат экономический эффект от применения экстракта шрота клюквы составил: $\mathcal{E}\mathcal{e} = 12\,539,8 / 2800 = 4,5$ рублей.

Для двухкомпонентной композиции аналогичный показатель составлял: $\mathcal{E}\mathcal{e} = 12\,046,5 / 4278 = 2,8$ рублей.

Таким образом, сравнительный анализ экономической эффективности применения фитоадаптогенов в рационах телок, нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы свидетельствует, что двухкомпонентная композиция из экстракта родиолы розовой (200,0 мг/гол./сут.) и экстракта шрота клюквы (250,0 мг/гол./сут.) снижает потери от недополученного молока и приростов живой массы телят, обеспечивая более высокую окупаемость затрат на содержание и выращивание животных – 2,8 рубля на 1 рубль вложенных средств.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В современных условиях промышленного животноводства поддержание высокой сохранности и физиологической устойчивости молодняка имеет непосредственное значение для последующего формирования полноценного стада. Существенную нагрузку на организм животных создают технологические операции, сопровождающие выращивание: перегруппировка, перемещение между помещениями, изменение состава групп и рациона, смена обслуживающего персонала, проведение диагностических и ветеринарных мероприятий. Воздействие указанных факторов сопровождается функциональным напряжением организма, полностью исключить которую в условиях производства невозможно (Карагод Р. П. с соавт., 2017; Юкомзан Е. В., 2022). При недостаточной адаптационной способности организма это может сопровождаться нарушением обменных процессов, снижением резистентности, жизнеспособности и сохранности молодняка (Мазоло Н. В., 2011; Семенов В. Г. с соавт., 2021; Семенов В. Г. с соавт., 2023).

Одним из подходов к поддержанию функционального состояния животных при воздействии неблагоприятных факторов является использование биологически активных веществ растительного происхождения. Показана возможность повышения адаптационной способности организма посредством их включения в систему выращивания молодняка (Патент RU 2793234 C1). Применение адаптогенов, полученных из регионального растительного сырья, рассматривается как средство улучшения адаптационных возможностей, состояния здоровья и продуктивных характеристик ремонтного молодняка (Афанасьева А. И., 2022).

В качестве исследуемых препаратов нами были выбраны два фитоадаптогена, полученные из растительного сырья Западной Сибири: экстракт родиолы розовой (*Rhodiola rosea*), сырьём для которого служили растения, произрастающие в условиях Горного Алтая и экстракт шрота

клюквы, полученный из сырья, заготовленного на территории Алтайского края. Последний препарат произведён на опытном химическом производстве Новосибирского института органической химии СО РАН (Патент RU 2414234 C1).

Родиола розовая характеризуется адаптогенным и актопротекторным действием, а также антигипоксическими, антитоксическими и антиоксидантными свойствами, что определяет перспективность её применения при функциональных нагрузках на организм (Shishodia S. et al., 2003; Senthil S. et al., 2007; Liobikas J. et al., 2011; Kashyap D. et al., 2016).

Отдельный интерес представляет экстракт шрота клюквы, содержащий урсоловую кислоту – пентациклический тритерпеноид (Sundaresan A. et al., 2014). Данное соединение участвует в регуляции окислительных процессов в печени, процессах роста и развития мышечной ткани и характеризуется нетоксичностью (Куркин В. А. с соавт., 2010). Урсоловая кислота выявлена в различных видах растительного сырья, в том числе в розмарине, майоране, лаванде, тимьяне, органуме, кожуре зелёных яблок, ягодах брусники, клюквы и облепихи (Jäger S. et al., 2009). Широкий спектр её биологической активности включает противовоспалительное, антиоксидантное, кардиопротективное, нейропротективное и гепатопротективное действие; кроме того, описаны её антиатрофический эффект в отношении скелетной мускулатуры и способность стимулировать дифференцировку остеобластов (Shishodia S. et al., 2003; Senthil S. et al., 2007; Sundaresan A. et al., 2014; Woźniak Ł. et al., 2015; Kashyap D. et al., 2016; Wang Y. et al., 2016; Bakhtiari N. et al., 2016).

Практическая значимость использования растительных препаратов регионального происхождения обусловлена также возможностью снижения зависимости животноводства от импортных кормовых добавок и повышения экономической доступности применяемых технологий (Мадышев И. Ш. с соавт., 2017). Безопасность урсоловой кислоты и её воздействие на различные биологические мишени дополнительно определяют перспективность её

использования в качестве биологически активного соединения (Патент RU № 2329048). Отмечается также ее участие в регуляции обменных процессов и ингибировании энзимов, способствующих повышению уровня кортизола.

С учётом вышеизложенного нами проведено комплексное изучение эффективности применения фитоадаптогенов регионального происхождения в рационах кормления крупного рогатого скота черно-пестрой породы различных половозрастных групп – телочек, телок, нетелей и коров-первотелок. Проведено две серии экспериментальных исследований.

Первая серия опытов проведена для установления сравнительной эффективности применения одно- и двухкомпонентной композиций, состоящих из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой, на показатели роста и развития ремонтного молодняка черно-пестрой породы.

Интенсивность роста молодняка напрямую отражает эффективность метаболизма, усвоение питательных веществ и общее физиологическое состояние молодняка (Мурленков Н. В., 2019). В ходе исследования выявлено, что применение однокомпонентной композиции экстракта шрота клюквы (с содержанием 40%-й урсоловой кислоты) телочкам с 2-месячного возраста в период перегруппировок, позволяет устранить потери живой массы и обеспечить высокие показатели прироста, в сравнении с другими экспериментальными группами.

Установленная закономерность может быть физиологически обусловлена комплексным действием урсоловой кислоты. Как показали исследования Lee S. U. et al. (2008), данный тритерпеноид стимулирует синтез инсулиноподобного фактора роста, активируя комплекс протеинкиназы – ключевой регулятор белкового анаболизма и гипертрофии миоцитов. Это объясняет не только увеличение абсолютных приростов на 13,7% в период максимальной интенсивности роста (2-3 месяца), но и пролонгированный эффект, сохранявшийся до 6-месячного возраста. Кроме того, эффект урсоловой кислоты связан с модуляцией стресс-реакции: подавлении кортизолового ответа через ингибирование фермента, отвечающего за

ускорение реакции превращения кортизона (неактивной формы глюкокортикоида) в кортизол и усилении антиоксидантной защиты посредством регуляции экспрессии генов (Лысенко В. И., 2020), что подтверждается в наших исследованиях минимизацией потерь живой массы при перегруппировках и указывает на сохранение физиологически оптимального уровня функционирования организма телят в условиях технологического воздействия. Высокие среднесуточные приросты тёлочек при использовании экстракта шрота клюквы имеют важное производственное значение, так как позволяют к моменту осеменения сформировать животных с оптимальными кондициями.

Более высокая интенсивность роста у телят, получавших однокомпонентную композицию, содержащую экстракт шрота клюквы, подтверждается зоотехническим анализом экстерьерных показателей, который показал более выраженное развитие грудного и высотного профилей, что свидетельствует об оптимизации процессов формирования костных и мышечных структур, а более высокое значение сбитости и грудного индекса подтверждает формирование у тёлочек конституциональных особенностей, более характерных для животных молочного типа.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение фитоадаптогенов обеспечивает формирование тёлочек молочного типа с гармоничным развитием костно-мышечной системы, что напрямую связано с будущей молочной продуктивностью. Такие животные лучше соответствуют требованиям племенной работы, что позволяет сформировать маточное стадо с высокой молочной продуктивностью и продуктивным долголетием.

Оценка клинических показателей тёлочек экспериментальных групп свидетельствует о том, что применение одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов способствует нормализации функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем в период перегруппировки на фоне развития стресс-реакции. Важно отметить, что у телят, получавших однокомпонентную композицию, содержащую экстракт шрота клюквы,

зафиксировано увеличение частоты сокращений рубца на 33,3% ($p < 0,001$), что свидетельствует об улучшении моторной функции преджелудков и оптимизации пищеварительных процессов, что согласуется с исследованиями Шмидта А. Ф. с соавт. (2012).

Нормализация работы пищеварительной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем под действием адаптогенов указывает на их высокую практическую ценность для хозяйств, так как подобные эффекты обеспечивают снижение заболеваемости и повышение сохранности поголовья. Для молочного скотоводства это особенно важно, поскольку здоровье ремонтного молодняка определяет не только будущую молочную продуктивность, но и продолжительность хозяйственного использования коров.

Установленное более выраженное действие на показатели роста и развития однокомпонентной композиции из экстракта шрота клюквы, по сравнению с двухкомпонентным сочетанием экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы, а также с однокомпонентной композицией на основе родиолы розовой, проявлялось в направленности изменений показателей, отражающих интенсивность метаболических процессов.

Так, у тёлочек второй опытной группы, получавших однокомпонентную композицию из экстракта шрота клюквы выявлена выраженная активация эритропоэза, проявлявшаяся устойчивым повышением показателей красной крови, превосходящая не только контрольную группу, в которой зафиксировано стресс-индуцированная супрессия гемопоэза, но и показатели животных с применением двухкомпонентной композиции, что характерно для высокого уровня окислительно-восстановительных реакций.

Эта тенденция позволяет предполагать, что фитоадаптагены, в частности экстракт шрота клюквы, с содержанием 40% урсоловой кислоты, оказывает стимуляцию нейроэндокринной регуляции костномозгового кроветворения (Голльберг Е. Д. с соавт., 2002). Также следует отметить, что повышение

количества тромбоцитов в крови, зафиксированное во второй опытной группе, согласуется с результатами Geerlofs L. (2021).

У телочек второй опытной группы, получавших экстракт шрота клюквы, установлен более высокий уровень показателей белкового обмена, что свидетельствует о смещении метаболических процессов в сторону анаболизма. Выявленная направленность обмена веществ может свидетельствовать о более интенсивной реализации процессов роста и формирования организма молодняка. Выявленный эффект, предположительно, связан с оптимальным содержанием урсоловой кислоты в применяемом препарате и её способностью активировать комплекс протеинкиназы, рассматриваемый как один из ключевых регуляторов нейрофизиологических процессов, связанных с синтезом и уменьшением распада белка, о чем косвенно свидетельствует низкий уровень мочевины (Kim H.-I. et al., 2014; Verbist K. et al., 2016; Carroll B. et al. 2017).

Во второй опытной группе отмечалось более высокое содержание альбуминов в сыворотке крови, которые, как известно, выполняют транспортную функцию в отношении низкомолекулярных соединений и служат пластическим субстратом для построения тканевых структур. Совокупность указанных метаболических сдвигов обусловила более интенсивный рост и высокие показатели прироста живой массы у животных данной группы (Шейбак В. М., 2015; Туркина А. А. с соавт., 2022). Параллельно наблюдалась оптимизация функции печени у телочек, получавших однокомпонентную композицию из экстракта шрота клюквы (вторая опытная группа), что проявлялось стабилизацией ферментативных показателей (АлАТ, АсАТ) и улучшением липидного профиля, что коррелирует с известными гиполипидемическими свойствами тритерпеноидов (Халикова Д. А. с соавт., 2021, 2023).

Стабилизация показателей крови и функции печени, в условиях промышленного содержания, подтверждает возможность применения фитоадаптогенов как профилактического средства, способствующего

снижению риска метаболических заболеваний у ремонтного молодняка после различного рода технологических манипуляций.

Важным положительным эффектом, установленным у телочек второй опытной группы, является сохранение высокого уровня метаболических процессов к 6-месячному возрасту: поддержание высокого уровня белкового синтеза, сбалансированных показателей азотистого обмена и энергетического гомеостаза. Примечательно, что комбинированное применение фитоадаптогенов показало статистически менее выраженные эффекты по всем ключевым параметрам, что может указывать на фармакокинетические ограничения или антагонизм компонентов.

Зафиксированные положительные изменения в белковом и энергетическом обмене следует рассматривать как ключевой фактор интенсификации роста ремонтного молодняка, что повышает эффективность его выращивания и снижает себестоимость формирования ремонтного стада.

Стабильный уровень глюкозы в крови жвачных животных поддерживается за счет процесса глюконеогенеза, при котором субстратом для синтеза глюкозы выступает гликоген, а всасывание углеводов из пищеварительного тракта незначительно. Поэтому более низкая концентрация глюкозы в крови телочек контрольной, первой и третьей опытных групп носит адаптационный характер и может указывать на снижение запасов гликогена в печени и мышцах (Воскобойник В. Ф., 1988), при этом низкую концентрацию глюкозы организм телочек старается компенсировать за счёт расщепления липидов, что находит своё отражение в повышении уровня холестерина, это подтверждается нашими исследованиями и согласуется с данными Dai S., Meng X., Cai X. (2021).

Кроме того, более высокий уровень глюкозы у телочек, при использовании двухкомпонентной композиции может быть связан, как показали предыдущие наши исследования (Афанасьева А.И., с соавт., 2023), с большей функциональной активностью щитовидной железы и оптимальным соотношением Т3/Т4, что является одним из важных факторов активирующим

метаболизм углеводов, усиливающим всасывание глюкозы в кишечнике и ускоряющим ее утилизацию клетками (Афанасьева А. И., 2016; Beylot M. et al., 1994).

Снижение уровня холестерина на фоне повышения содержания в крови глюкозы в группе телочек, получавших двухкомпонентную композицию, вероятно, обусловлено оптимальным соотношением тиреоидных гормонов (Афанасьева А. И. с соавт., 2023), регулирующих интенсивность липидного обмена. Их действие связано с усилением распада липидов и повышением эффективности их утилизации, что может сопровождаться снижением концентрации холестерина и увеличением содержания триглицеридов в крови (Афанасьева А. И., 2016).

Физиологическая основа выявленных эффектов возможно связана с многоуровневым действием урсоловой кислоты, включающим: модуляцию экспрессии анаболических генов, подавление катаболических путей, антиоксидантную защиту и оптимизацию нейроэндокринной регуляции.

Таким образом, выявленные физиологические изменения имеют не только биологическое, но и зоотехническое значение, отражая возможности целенаправленного управления продуктивностью животных за счёт того, что применение фитоадаптогенов в виде сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы (с содержанием 40%-й урсоловой кислоты) тёлочкам с 2-месячного возраста в период перегруппировок, позволяет устранить потери живой массы и обеспечить высокие показатели приростов живой массы. Наиболее значимый физиологический эффект получен при использовании телочкам экстракта шрота клюквы в дозе 250,0 мг на голову.

Применение фитоадаптогенов при выращивании ремонтных телок должно являться важным элементом современной технологии молочного скотоводства, так как она исключает естественные стимулирующие факторы (моцион, инсоляция, и т д), что провоцирует хроническую гиперактивацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси с устойчивым повышением кортизола на 25-40%, подавлением синтеза анаболических генов и

дисбалансом тиреоидных гормонов (Woźniak Ł. et al., 2015), что у ремонтного молодняка ведет к нарушению развития репродуктивной системы, снижению фертильности и увеличению возраста первого плодотворного осеменения.

Поддержание высокого уровня функционирования репродуктивной системы у ремонтного молодняка служит ключевым фактором продления продуктивного долголетия и поддержания высокого уровня молочной продуктивности, отражая адаптационный ресурс организма. При этом несовершенство промышленной технологии является фактором, индуцирующим эндокринный дисбаланс, снижение системы антиоксидантной защиты и синтеза иммунокомпетентных клеток, что в совокупности факторов приводит к репродуктивной дисфункции.

В связи с этим вторая серия наших опытов посвящена изучению сравнительного влияния одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов (сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы) регионального происхождения на воспроизводительную функцию телок, нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы на базе племенного завода АО «Учхоз «Пригородное» Алтайского края.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о выраженном влиянии исследуемых фитоадаптогенов на показатели репродуктивной функции и физиологическое состояние животных, при этом двухкомпонентная композиция (экстракт родиолы розовой и экстракт шрота клюквы) продемонстрировала наиболее значимый и статистически достоверный эффект.

Установленная закономерность прослеживается на всех этапах репродуктивного цикла, начиная с осеменения телок. У животных, получавших двухкомпонентную композицию (вторая группа), зафиксировано повышение оплодотворяемости после первого осеменения на 10% и снижение индекса осеменения до 1,4 усл. ед. относительно контрольной группы животных, что указывает на оптимизацию нейроэндокринной регуляции овуляторных процессов. Данный эффект коррелирует со способностью

салидрозида родиолы модулировать активность гипоталамо-гипофизарной оси (Хабибуллин Р. М. с соавт., 2015), а урсоловой кислоты клюквы – снижать воспалительные реакции в эндометрии (Woźniak Ł. et al., 2015).

Для практики молочного скотоводства это означает сокращение затрат на выращивание молодняка, повышение выхода телят и более быстрое вовлечение коров в продуктивное использование, что напрямую повышает экономическую эффективность отрасли.

В послеродовой период преимущество комбинированной схемы проявилось в снижении частоты осложненных отелов и повышении жизнеспособности приплода. Этот эффект возможно обусловлен комплексным действием компонентов: тритерпеноиды клюквы подавляют кортизоловый всплеск в родах, а антиоксиданты родиолы уменьшают оксидативное повреждение плацентарных тканей. Послеродовое восстановление у коров этой группы характеризовалось сокращением сервис-периода на 7,4 дня, что согласуется с данными о стимуляции инволюции репродуктивных органов под влиянием адаптогенов (Баймишев М. Х., Пристяжнюк О. Н., 2012). Снижение числа осложнённых отёлов и повышение жизнеспособности приплода особенно важно для хозяйств, так как каждая потеря телёнка или удлинение сервис-периода напрямую увеличивает себестоимость молока.

Исследованиями также установлено, что введение в рацион телок, нетелей и коров-первотелок комбинации экстракта родиолы розовой (200 мг/гол./сут.) и экстракта шрота клюквы (250 мг/гол./сут.) способствует улучшению показателей эритропоэза по сравнению с контрольной и первой опытной группами. У телок, получавших двухкомпонентную композицию (вторая опытная группа) зафиксировано повышение уровня гемоглобина на 14,02% ($p < 0,05$), эритроцитов на 18,4% и гематокрита на 11,4% относительно контрольной группы, что коррелирует с усилением кислородтранспортной функции крови, которая является критически важной для оксигенации тканей при беременности и лактации (Хабибуллин Р. М., Фазлаева С. Е., 2014).

В период беременности преимущество двухкомпонентной схемы проявилось в стабильно высоких показателях эритропоэза: на 3-м месяце стельности повышение уровня эритроцитов составляло 20,3%, а на 7-м месяце увеличение количества эритроцитов – 15,8% в сравнении с контрольной группой. При этом параллельно отмечалось отсутствие стресс-индуцированного лейкоцитоза, в отличие от контрольной и первой опытной группами, что свидетельствовало о сбалансированной иммуномодуляции.

Данная динамика возможно обусловлена синергизмом компонентов: родиола розовая опосредовала нейроэндокринную регуляцию гемопоэза через гипоталамо-гипофизарную ось, тогда как полифенолы клюквы минимизировали оксидативное повреждение эритроцитов.

В послеродовой период у всех групп отмечается снижение уровня гемоглобина, при этом у группы, получавшей двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов, концентрация гемоглобина была выше на 10,8% ($p < 0,05$), лейкоцитов на 13,3% и тромбоцитов на 28,1% ($p < 0,05$), в сравнении с контрольной группой коров-первотелок. Таким образом, синергетический эффект комбинации родиолы розовой и экстракта шрота клюквы обеспечил оптимизацию эритропоэза, улучшив оксигенацию тканей в критические периоды стельности, при этом сохраняя физиологический баланс других элементов гемопоэза.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования фитоадаптогенов как элемента адаптивной технологии кормления в условиях промышленного животноводства, где животные испытывают дефицит естественных факторов стимулирования (моцион, инсоляция) (Науменков А. Н., 2002). Введение в рацион фитоадаптогенов регионального происхождения позволяет повысить воспроизводительные качества ремонтного молодняка и обеспечить рентабельность производства молока.

Оценка биохимических показателей крови телок, нетелей и коров-первотелок показала более выраженную положительную динамику обменных

процессов у животных, получавших двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов. Введение в рацион композиции, включавшей 200 мг/гол./сут. экстракта родиолы розовой и 250 мг/гол./сут. экстракта шрота клюквы, содержащего 40% урсоловой кислоты, способствовало улучшению показателей белкового обмена по сравнению с контрольной и первой опытной группами. Так, через 20 дней применения у телок второй опытной группы концентрация общего белка была выше на 3,5% и альбуминов на 6,6%, на фоне снижения мочевины на 17,4% относительно контрольной группы, что свидетельствует о более эффективном протекании белкового обмена.

Эффективность применения двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов проявилась в нормализации ферментной активности печени. У телок отмечалось снижение активности АлАТ на 2,0%, АсАТ – на 5,9%, щелочной фосфатазы – на 22,3% и содержания холестерина – на 5,9% относительно контрольной группы, что свидетельствует о положительном влиянии композиции на функциональное состояние печени.

К концу стельности уровень общего белка превышал значения контрольной группы на 3,9%, альбуминов – на 12,3% ($p < 0,05$), при одновременном снижении мочевины на 14,8%. Данная триада отражает активацию анаболических процессов, вероятно, через синтез инсулиноподобного фактора роста и экспрессию анаболических генов (Зорина А. Д. с соавт., 2002). В критический период (3-й триместр стельности) отмечалось снижение активности АлАТ на 14,5% и АсАТ на 3,2%, что указывает на уменьшение функциональной нагрузки печени. Стабилизация энергетического обмена выражалась в поддержании физиологического уровня глюкозы и снижении холестерина, что коррелирует с гипOLIпидемическими свойствами урсоловой кислоты (de Souza K. A. et al., 2018).

Нормализация физиологического состояния телок и нетелей под воздействием фитоадаптогенов свидетельствует о целесообразности их

применения в практике молочного скотоводства, так как это позволяет снизить риск заболеваний и сократить расходы на ветеринарное обслуживание.

После отёла у животных этой группы содержание глюкозы было выше на 10,6%, а холестерина – ниже на 12,9% по сравнению с контролем, что указывает на более эффективное протекание углеводного и липидного обмена (Громыко Е. В., 2005). Кроме того, применение композиции фитоадаптогенов способствовало поддержанию стабильного уровня альбумина и более быстрому восстановлению показателей функционального состояния печени после отёла, что свидетельствует о повышении адаптационной устойчивости животных в период физиологической нагрузки (Баймишев М. Х., Пристяжнюк О. Н., 2012; Комиссаров И. М., Политов В. П., 2018; Ярован Н. И. с соавт., 2021).

Для молочного производства важно, что такая стабилизация углеводного и липидного обмена может способствовать снижению риска метаболических нарушений и послеродовых заболеваний у коров-первотёлок, что позволяет сократить затраты хозяйств на ветеринарное обслуживание.

Таким образом, полученные результаты позволяют рассматривать применение фитоадаптогенов не только как биологический метод коррекции метаболических процессов, но и как зоотехнический приём, направленный на повышение эффективности выращивания ремонтного молодняка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Наиболее значимый физиологический эффект при выращивании телочек черно-пестрой породы получен при использовании однокомпонентной композиции из экстракта шрота клюквы (вторая опытная группа), в сравнении с однокомпонентной композицией из экстракта родиолы розовой и двухкомпонентной композицией из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой.

2. Максимальные показатели роста отмечались у телочек второй опытной группы в возрасте 2-3 месяца: живой массы на 2,4; 1,3; 2,6% и 5,8 ($p<0,05$); 2,8; 5,1%, относительной скорости роста на 11,1; 4,9 и 8,1%, среднесуточных приростов на 15,7 ($p<0,05$); 8,3; 15,2%, абсолютных приростов на 13,7 ($p<0,05$); 6,4 и 10,8% выше, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами.

Затраты корма (ЭКЕ) уменьшались на 8,4; 3,4; 7,5%, по сравнению с животными контрольной, первой и третьей опытными группами.

3. У телочек второй опытной группы в 6-месячном возрасте: высота в холке – на 3,7; 1,2 и 1,5%, ширина груди – на 5,1; 1,4 и 4,2%, обхват груди за лопатками – на 4,0; 1,5 и 2,6%, ширина в маклоках – на 4,4; 2,9 и 3,6%, седалищных буграх – на 6,3; 5,6 и 3,4% выше, в сравнении с аналогами контрольной, первой и третьей опытными группами. В соответствии с индексами телосложения более пропорциональным телосложением отличались телочки второй опытной группы.

4. Введение экстракта шрота клюквы способствовало стабилизации показателей клинического статуса, усилению процессов гемопоэза и модификации метаболизма у телочек второй опытной группы. В 3-месячном возрасте, после применения экстракта шрота клюквы, уровень эритроцитов на 31,1 ($p<0,05$); 4,1; 6,7%, гемоглобина на 15,6; 3,7; 5,2%, гематокрита на 17,0;

2,9; 6,3%, количество лейкоцитов на 4,1; 5,3 и 6,6% были выше, чем у телочек контрольной, первой и третьей опытных групп.

Показатели белкового, липидного и углеводного обмена веществ: уровень общего белка на 0,4; 0,2; 1,1%, альбуминов на 4,6; 6,2 и 21,6%, при более низких показателях мочевины на 42,0 ($p<0,05$); 11,6; 20,6%, холестерина на 16,9; 3,1; 6,0%, превышали аналогичные у животных контрольной, первой и третьей опытных групп.

Количество АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы было в пределах физиологической нормы, но ниже, чем у аналогов других экспериментальных групп, что характеризует активную оптимизацию метаболической функции печени.

Аналогичная тенденция по морфологическим и биохимическим показателям крови сохранялась в 6-месячном возрасте у телочек второй опытной группы.

5. Применение в рационах кормления телок черно-пестрой породы двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой (вторая опытная группа) способствовало достижению 100% оплодотворяемости после второго осеменения, что на 15 и 5% выше, в сравнении с контрольной и опытной группами, и снижению индекса осеменения до 1,4 усл. ед.; у нетелей – более благополучному течению родового процесса; у коров-первотелок – повышению оплодотворяемости после первого осеменения до 50%, что выше на 15 и 5%, снижению продолжительности сервис-периода на 7,4 и 2,3 дня, относительно контрольной и первой опытной групп. Индекс осеменения составил 1,6 усл. ед.

6. Использование двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов способствовало повышению процессов гемопоэза. У телок и нетелей второй опытной группы показатели эритроцитов на 2,6-20,3% и гемоглобина на 1,8-14,0% выше, чем у аналогов контрольной и опытной групп.

У коров-первотелок активировались процессы неспецифической резистентности за счет увеличения в крови количества лейкоцитов на 2,1-13,3% и микроциркуляции в тканях, в том числе репродуктивной системы, о чем свидетельствовало повышение уровня тромбоцитов на 14,3-28,1% относительно сравниваемых групп.

7. Более выраженные позитивные метаболические сдвиги отмечались у телок, нетелей и коров-первотелок, получавших двухкомпонентную композицию. Об оптимизации белкового обмена свидетельствует более высокий уровень общего белка на 2,2-5,3% и альбуминов на 3,8-12,3%, на фоне снижения уровня мочевины на 4,9-17,4%. Стабилизация энергетического обмена выражалась в поддержании физиологического уровня глюкозы на 1,7-10,6% и снижением количества холестерина на 0,6-12,9%. Снижение показателей печеночных ферментов - АлАТ на 2,0-14,5%, АсАТ на 1,2-5,9%, щелочная фосфатаза на 9,6-23,4%, характеризует уменьшение функциональной нагрузки на печень и проявление гепатопротекторных свойств двухкомпонентной композиции.

8. Экономический эффект при введении в состав рациона телочек экстракта шрота клюквы в дозе по 250,0 мг/гол./сут. составил в расчете на одну голову 1599 рублей.

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании в рационе кормления телок, нетелей и коров-первотелок двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов составил – 2,8 рубля.

Предложения производству

1. Для повышения адаптационной способности, улучшения показателей роста и развития, нормализации обмена веществ предлагаем использовать однокомпонентную композицию (экстракт шрота клюквы) в дозе 250 мг на голову в сутки при выращивании телочек в течение 10 дней до и 10 дней после технологического фактора (перегруппировки).

2. Для повышения воспроизводительной способности, рождения более жизнеспособного молодняка и нормализации метаболизма ремонтного молодняка предлагаем использовать двухкомпонентную композицию фитоадаптогенов, состоящую из 200,0 мг на голову в сутки экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы, телкам в течение 20 дней в период осеменения, нетелям в 3 и 7 месяцев стельности в течение 10 дней и коровам-первотелкам в послеродовой период в течение 20 дней.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку технологических схем использования фитоадаптогенов в рационе лактирующих коров и других видов сельскохозяйственных животных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдракипова, А. Р. Женьшень. Растение адаптоген / А. Р. Абдракипова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых-2023 : сборник научных статей 12-й Междунар. молодежной науч. конф., Курск (09-10 ноября 2023 г.) : в 4 т. – Курск : Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. – Т. 2. – С. 387–389. – EDN EYSESR.
2. Абдрасилов, Б. С. Исследование влияния гинзенозидов женьшеня на фазовые переходы мембран из дипальмитоилфосфатидилхолина / Б. С. Абдрасилов, Р. Е. Елемесов, В. Р. Акоев [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 1996. – Т. 41, № 2. – С. 22-29.
3. Авилова, И. А. Адаптогены и их особенности применения в спортивной практике / И. А. Авилова // Региональный вестник. – 2020. – № 9 (48). – С. 40-41. – EDN LYDIMS.
4. Ажмулдинов, Е. А. Влияние различных стресс-факторов на организм сельскохозяйственных животных (обзор) / Е. А. Ажмулдинов, М. А. Кизаев, М. Г. Титов, И. А. Бабичева // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101, № 2. – С. 79-89. – EDN XZCKOT.
5. Азизов, А. П. Влияние настойки левзеи и Леветона на гуморальный иммунитет спортсменов / А. П. Азизов, Р. Д. Сейфулла, А. В. Чубарова // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. – Т. 60, № 6. – С. 47- 48.
6. Алексеева, Т. В. Растительные адаптогены в ветеринарии / Т. В. Алексеева, М. А. Донец // Современные научные тенденции в ветеринарии : сборник статей II Междунар. науч.-практ. конф., Саратов (07-08 декабря 2023 г.). – Пенза : Изд-во Пензенского государственного аграрного университета, 2024. – С. 56-58. – EDN SVDSZO.
7. Алексеева, Э. А. Молекулярные механизмы действия растительных адаптогенов / Э. А. Алексеева, Л. Н. Шантанова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2021. – № 2. – С. 16-22.

8. Алиева, К. А. Идентификация как средство обнаружения фальсификации адаптогенов / К. А. Алиева // Информационные технологии (ИТ) в контроле, управлении качеством и безопасности : сборник науч. трудов VIII Междунар. конф., Томск (07-12 октября 2019 г.). – Томск : Изд-во Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2019. – С. 19-23. – EDN VXRQHQ.

9. Анисимова, А. Е. Влияние адаптогенов на организм человека / А. Е. Анисимова, А. В. Тарасов // Спортивная нутрициология – 2022 : материалы всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием, Москва (17 ноября 2022 г.). – Москва : Изд-во ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», 2022. – С. 9-12. – EDN RZTENR.

10. Анникова, Л. В. Клиническое исследование животных / Л. В. Анникова, С. В. Козлов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 152 с.

11. Арушанян Э. Б. Растительные адаптогены / Э. Б. Арушанян, Э. Бейер. – Ставрополь : Ставропольский государственный медицинский университет, 2009. – 232 с. – EDN UDUGHX.

12. Афанасьева, А. И. Биохимический статус крови и воспроизводительная способность крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов / А. И. Афанасьева, Д. А. Смеян // Вестник КрасГАУ. – 2024. – №2(203). – С. 123-132. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-2-123-132.

13. Афанасьева, А. И. Влияние различных доз сухого экстракта шрота клюквы на морфологические показатели крови телят / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Д. А. Смеян // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : материалы всероссийской науч.-практ. конф., Пермь (08–10 ноября 2022 г.). / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: Изд-во "От и До", 2022. – С. 199-203.

14. Афанасьева, А. И. Воспроизводительные качества телок и коров-первотелок при использовании адаптогенов растительного происхождения / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Д. А. Смеян, Н. И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – 2022. – Вып. 6(113). – С. 99-110. – DOI: 10.51215/1999-3765-2022-113-99-110.

15. Афанасьева, А. И. Гормональный статус и показатели метаболизма телят при использовании адаптогенов растительного происхождения / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Д. А. Смеян // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 9(215). – С. 48-54. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-215-9-48-54.

16. Афанасьева, А. И. Динамика показателей липидного обмена у ягнят алтайской породы и их помесей в возрастном аспекте / А. И. Афанасьева, Н. В. Симонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1(87). – С. 50-54. – EDN OPEXUD.

17. Афанасьева, А. И. Использование фитоадаптогенов из регионального сырья для повышения продуктивности и воспроизводительных качеств ремонтного молодняка : научно-практические рекомендации / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев. – Барнаул : Алтайский ГАУ, 2022. – 66 с. – EDN EEQSUL.

18. Афанасьева, А. И. Метаболический статус телят при использовании фитоадаптогенов / А. И. Афанасьева, Д. А. Смеян // Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в молочном животноводстве: сборник материалов всероссийской науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ (24–25 октября 2023 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 54-60.

19. Афанасьева, А. И. Морфологический статус крови и показатели роста телят раннего постнатального периода при использовании фитоадаптогенов / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Д. А. Смеян // Вестник

Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 8(214). – С. 51-58. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-214-8-51-58.

20. Афанасьева, А. И. Морфологический статус крови крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов / А. И. Афанасьева, Д. А. Смеян // Вестник КрасГАУ. – 2023. – №8(197). – С. 125-132. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-8-125-132.

21. Афанасьева, А. И. Показатели крови телят черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения / А. И. Афанасьева, Д. А. Смеян, Н. К. Казанин // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: сборник материалов IX Международной науч.-практ. конф., р.п. Краснообск (20 апреля 2023 г.) / ФГБУН СФНЦА РАН: в 2 т. – Новосибирск: Изд-во «Агронаука», 2023. – Т. 1. – С. 317-321.

22. Афанасьева, А. И. Показатели углеводного и липидного обмена у скота герефордской породы канадской селекции при адаптации к условиям Алтайского края / А. И. Афанасьева, Л. А. Бондырева, В. А. Сарычев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (137). – С. 111-115. – EDN VSSMTV.

23. Афанасьева, А. И. Современные методы исследования биохимических показателей крови : Учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Е. Н. Пшеничникова [и др.]. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – 274 с. – ISBN 978-5-94485-309-7. – EDN FWFCIS.

24. Афанасьева, А. И. Современные методы морфологических исследований крови / А. И. Афанасьева, Е. Н. Пшеничникова, А. И. Ашенбреннер [и др.]. – Барнаул, 2017. – 62 с. – ISBN 978-5-93957-906-3. – EDN XTSFBJ.

25. Афанасьева, А. И. Физиологические механизмы адаптации коз горноалтайской пуховой породы в постнатальном онтогенезе : монография / А.

И. Афанасьева ; Алтайский ГАУ. – Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. – 387 с. – ISBN 978-5-94485-298-4.

26. Ахьямова, Е. В. Влияние применения кормовой добавки «Нормовет форте» на сохранность телят / Е. В. Ахьямова, Д. А. Маньковский, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2025. – № 5. – EDN GWJAKM.

27. Аюрова, Э. Б. Развитие животноводства Республики Бурятия и меры государственной поддержки / Э. Б. Аюрова, В. А. Ачитуев, А. М. Попов // Приоритетные задачи научно-технологического развития агропромышленного комплекса : материалы всероссийской (национальной) науч.-практ. конф., посвященной 300-летию Российской академии наук и Дню Российской науки, Улан-Удэ (05–09 февраля 2024 г.). – Улан-Удэ : Изд-во ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», 2024. – С. 460-466. – EDN NOQENX.

28. Баймишев, М. Х. Влияние адаптогенов на течение родов у коров / М. Х. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 6-10. – EDN OQMNTZ.

29. Баймишев, Х. Б. Воспроизводительная способность коров голштинской породы в условиях интенсивной технологии производства молока / Х. Б. Баймишев, В. В. Альтергот // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 67-70. – EDN NDIUUZ.

30. Бакулин, В. С. Спортивная медицина: курс лекций и практических занятий: учебное пособие / В. С. Бакулин, А. Н. Богачев, И. Б. Грецкая, М. М. Богомолова. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2019. – 219 с.

31. Баранова, Я. А. Перспективы применения адаптогенов как фармакологических средств для повышения работоспособности в спорте / Я. А. Баранова, О. С. Курас // Физическая культура. Спорт. Здоровье : Сборник материалов VI всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием, Сыктывкар (14 декабря 2023 г.). – Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского

государственного университета им. Питирима Сорокина, 2023. – С. 5-11. – EDN HUHMFZ.

32. Барнаулов, О. Д. Стресс-лимитирующие свойства классических фитоадаптогенов / О. Д. Барнаулов, Т. В. Осипова // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2012. – Т. 10, № 3. – С. 40-49. – EDN QZKXQT.

33. Белый, В. А. Лигнины родиолы розовой и серпухи венценосной: особенности химической структуры и антиоксидантные свойства / В. А. Белый, А. А. Печникова, Л. С. Кочева, А. А. Москалев, А. П. Карманов // Успехи геронтологии. – 2010. – Т. 23, № 2. – С. 221-227.

34. Беспоместных, К. В. Скотоводство : учебное пособие / сост. К. В. Беспоместных. – Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2024. – 303 с.

35. Бильдина, Е. В. Химический состав и пищевая ценность клюквы / Е. В. Бильдина, О. П. Неверова // Научно-технологические разработки в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы круглого стола, Екатеринбург (07 марта 2024 г.). – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного аграрного университета, 2024. – С. 107-108. – EDN GTYRZU.

36. Близнецова, Г. Н. Антиоксидантный статус беременных и бесплодных высокопродуктивных коров / Г. Н. Близнецова, В. А. Сафонов, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 7. – С. 39–40.

37. Боголюбова, Н. В. Биохимический статус организма молочных коров и молодняка крупного рогатого скота с использованием в питании энергетических и фитобиотических компонентов / Н. В. Боголюбова, Р. А. Рыков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239, № 3. – С. 44-50. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-44-50. – EDN FGPTMH.

38. Боголюбова, Н. В. Некоторые аспекты антиоксидантной защиты в организме молодняка крупного рогатого скота / Н. В. Боголюбова // Аграрная наука. – 2023. – № 5. – С. 38-41. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-370-5-38-41. – EDN YCJQMA.

39. Боголюбова, Н. В. Неспецифический иммунитет и микробиоценоз кишечника молодняка крупного рогатого скота под влиянием энерго-фитобиотического комплекса / Н. В. Боголюбова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной науч.-практ. конф., Витебск (02-04 ноября 2022 г.) / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Изд-во Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022. – С. 215-218. – EDN QZLRAS.

40. Болотова, Л. Ю. Адаптационные способности коров и их влияние на молочную продуктивность / Л. Ю. Болотова, Т. В. Лукашенкова, Е. А. Колокольцова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 10 (88). – Ч. 2. – С. 6-12.

41. Бронская, И. Д. Теоретический обзор психологии стресса / И. Д. Бронская // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2023. – Т. 12, № 10А. – С. 353-363. – DOI 10.34670/AR.2023.50.57.038. – EDN XZUNNN.

42. Буланов, Ю. Б. Анаболические средства / Ю. Б. Буланов. – Тверь : Посредник, 1993. – 33 с.

43. Булашев, А. К. Иммуноанализ антибиотиков в продуктах животноводства / А. К. Булашев, М. А. Куйбагаров, Ж. Ж. Аканова [и др.] // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2022. – № 1(112). – С. 289-300. – DOI 10.51452/kazatu.2022.1(112).903.

44. Быданцева, Е. Н. Воспроизводительная способность коров с учётом паратипических факторов / Е. Н. Быданцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3(47). – С. 117-119. – EDN SJDSOH.

45. Васильева, Н. А. Продуктивный потенциал молодняка крупного рогатого скота при использовании кормовой добавки / Н. А. Васильева, С. Н. Рассолов // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : материалы XIII Внутривузовской науч.-практ. конф., Кемерово (02 февраля 2024 г.) / ред. кол.: О. Б. Константинова [и др.]. – Кемерово : Изд-во Кузбасского ГАУ, 2024. – С. 159-162. – EDN ALNCGQ.

46. Вильвер, Д. С. Влияние живой массы и возраста первого осеменения телок на молочную продуктивность / Д. С. Вильвер // Ветеринарный врач. – 2007. – № 3. – С. 63-65. – EDN JWTPJP.

47. Воскобойник, В. Ф. Ветеринарное обеспечение высокой продуктивности коров / В. Ф. Воскобойник. – Москва : Росагропромиздат, 1988. – 287 с.

48. Гагарина, О. Ю. Применение системы анализа данных SPSS для обоснования рационов кормления молодняка крупного рогатого скота / О. Ю. Гагарина // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 6. – С. 147. – EDN YNPPBC.

49. Голльберг, Е. Д. Механизмы действия адаптогенов на гранулопоз в условиях экспериментальных неврологических воздействий / Е. Д. Голльберг, А. М. Дыгай, Н. И. Суслов [и др.] // Тезисы докладов 4-го съезда физиологов Сибири. – Новосибирск, 2002. – С. 58-59.

50. Горбунов, А. Б. Изменение химического состава ягод клюквы крупноплодной в процессе хранения / А. Б. Горбунов, Т. А. Кукушкина // Химия растительного сырья. – 2019. – № 2. – С. 153-159. – DOI 10.14258/jcprm.2019024017. – EDN DNECDN.

51. Готовский, Д. Г. Использование растительных адаптогенов в животноводстве и ветеринарии : рекомендации / Д. Г. Готовский, П. А. Красочко, А. П. Демидович, В. В. Кондакова. – Витебск : Изд-во Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019. – 26 с. – EDN KLLZFI.

52. Граф, А. В. Активность антиоксидантной системы при беременности в норме и при гипоксии / А. В. Граф, А. А. Байжуманов, М. В. Маслова, Я. В. Крушинская, А. С. Маклакова, Н. А. Соколова, А. А. Каменский // Вестник Московского университета. Серия 16 : Биология. – 2021. – № 76(3). – С. 126-133.

53. Грачева, О. А. Прооксидантно- антиоксидантный статус у коров в норме и при патологиях / О. А. Грачева, И. Г. Галимзянов, Д. М. Мухутдинова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 131-136. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_255_131. – EDN CTTOLR.

54. Громова, М. М. Иммунобиологический статус телят групп дорастивания и влияние на него адаптогенов / М. М. Громова, М. Д. Смердова // Вестник КрасГАУ. – 2003. – № 2. – С. 106-109. – EDN ZGFIKZ.

55. Громыко, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е. В. Громыко // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2005. – Т. 1, № 2. – С. 80-94. – EDN RWTNFI.

56. Гунчак, А. В. Биологический эффект экстрактов растений в организме птицы / А. В. Гунчак, В. М. Гунчак, И. Б. Ратыч // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого. – 2015. – № 3. – Т. 17. – С. 19-31.

57. Гусев, И. В. Референтные интервалы биохимических показателей крови для контроля полноценности кормления молочного скота / И. В. Гусев, Р. А. Рыков // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 6. – С. 22-25. – EDN VKZEEK.

58. Данилкина, О. П. Изменение показателей лейкоцитарной формулы телят, полученных от коров с метаболическим ацидозом, под влиянием шрота облепихи / О. П. Данилкина // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск (19-21 апреля 2022 г.): в 2 ч.

– Красноярск : Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2022. – Ч. 2. – С. 400-403.

59. Данилкина, О. П. Сравнительный анализ действия растительных адаптогенов на патоморфологические показатели тимуса телят / О. П. Данилкина, С. Г. Смолин, В. А. Колесников [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : сборник III национальной (всероссийской) науч. конф. с международным участием, Новосибирск (28 февраля 2020 г.): в 2 т. – Новосибирск : Изд-во ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – Т. 2. – С. 517-521. – EDN PAUURG.

60. Данилкина, О. П. Физиология стресса животных: методические указания / О. П. Данилкина; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2016. – 32 с.

61. Дардымов, И. В. Элеутерококк: тайны «панацеи» / И. В. Дардымов, Э. И. Хасина. – Санкт-Петербург : Изд-во «Наука», 1993. – 123 с. – ISBN 5-02-025933-4.

62. Дёшин, Р. Г. Краткий справочник фармакологических препаратов, разрешенных и запрещенных в спорте : справочник / Р. Г. Дёшин. – Москва : Спорт, 2017. – 64 с. – ISBN 978-5-906839-85-5.

63. Дроговоз, С. М. Фармакология на ладонях / С. М. Дроговоз. – Харьков, 2007. – 110 с. – Текст: непосредственный.

64. Ерошин, А. И. Биотехнологические приемы для увеличения стрессоустойчивости крупного рогатого скота - фактора повышения продуктивности животных / А. И. Ерошин, И. И. Идиятов, А. М. Трemasова [и др.] // Современные научные тенденции в ветеринарии : сборник статей IV Международной науч.-практ. конф., Пенза (12 декабря 2024 г.). – Пенза: Изд-во Пензенского государственного аграрного университета, 2025. – С. 48-56. – EDN WKFIWD.

65. Жданова, И. Н. Лекарственное воздействие растений-адаптогенов на организм сельскохозяйственных животных / И. Н. Жданова // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5(91). – С. 231-234. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-91-5-231-234. – EDN ZBSSWA.

66. Жукова, Е. В. Источники лекарственного сырья адаптогенов растительного происхождения / Е. В. Жукова // Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации : материалы 53-й ежегодной всероссийской конф. студентов и молодых ученых, посвященной 90-летию доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента Российской Академии Естествознания Бышевского Анатолия Шулимовича, Тюмень (27–28 марта 2019 г.). – Тюмень: Изд-во РИЦ "Айвекс", 2019. – С. 45-46. – EDN MGAATJ.

67. Заугольникова, М. А. Изучение контаминации животноводческой продукции остаточными количествами антибиотиков / М. А. Заугольникова, В. П. Вистовская // Acta Biologica Sibirica. – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 9-20. – EDN VNBTSSE.

68. Захаровский, Г. В. Активизация адаптогенеза и реализация биопотенциала телят с применением иммуностимулирующих средств / Г. В. Захаровский, В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(31). – С. 78-83. – DOI 10.48612/vch/178p-2684-x7da. – EDN DIBLSL.

69. Зибарева, Л. Н. Фенольные соединения и элементный состав растений *Rhodiola rosea* (Crassulaceae), произрастающих на территории Горного Алтая / Л. Н. Зибарева, А. С. Прокопьев, Е. С. Рабцевич // Растительные ресурсы. – 2024. – Т. 60, № 2. – С. 89-103. – DOI 10.31857/S0033994624020063. – EDN PYENBK.

70. Зобнина, И. Н. Генетический потенциал крупного рогатого скота голштинской породы и факторы, влияющие на него / И. Н. Зобнина, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2023. – № 4. – EDN WEFLAT.

71. Зорина, А. Д. Тритерпеноиды родов сем. Lamiaceae флоры России: обзор разнообразия, состав у *D. Multicolor* Kom. / А. Д. Зорина [и др.] // Растительные ресурсы. – 2002. – № 3. – С. 60-65.

72. Зубкова, Л. И. Воспроизводство крупного рогатого скота : монография / Л. И. Зубкова, Л. П. Москаленко, В. Я. Гангур. – Ярославль : Ярославский ГАУ, 2012. – 150 с. – ISBN 978-5-98914-112-8.

73. Ипполитова, Т. В. Адаптационные реакции коров в связи с функциональным состоянием, физиологическими и технологическими нагрузками / Т. В. Ипполитова, А. А. Олешкевич, В. Н. Шевкопляс // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 238, № 2. – С. 86-90. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-238-2-86-91. – EDN ZKSHDN.

74. Каплунов, В. Р. Особенности течения фолликулогенеза у коров с разным типом стрессоустойчивости / В. Р. Каплунов, Н. И. Гавриченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-2. – С. 319-325. – EDN YNIUBR.

75. Карагод, Р. П. Выращивание ремонтного молодняка – важный фактор экономической эффективности производства молока / Р. П. Карагод, Л. Ю. Болотова, В. Г. Прокопьев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 2. – С. 59-62. – EDN YKUTCJ.

76. Карпуть, В. А. Использование препаратов из растительного сырья для коррекции продуктивных и резистентных качеств телят / В. А. Карпуть // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции : сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси, Жодино (18–19 сентября 2014 г.). – Жодино: Изд-во Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2014. – С. 340-343. – EDN WUVNMS.

77. Кахикало, В. Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве : учебное пособие / В. Г. Кахикало, З. А. Иванова, Т. Л. Лещук, Н. Г. Предеина. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-0937-2.

78. Кирикович, С. А. Влияние экзогенных факторов на продуктивность, сохранность и естественную резистентность животных / С. А. Кирикович,

Ю. К. Кирикович, А. А. Курепин // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 2, № 1. – С. 264-272. – EDN PAGRMJ.

79. Киселева, Д. А. Влияние композиции экстрактов *Rhaponticum carthamoides* и шрота *Vaccinium oxycoccos* на углеводный и липидный обмен (экспериментальное исследование) : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Киселева Дарья Александровна, 2024. – 133 с. – EDN IBVKUH.

80. Киселева, Д. А. Урсоловая кислота: источники, синтез, свойства, модификации, применение / Д. А. Киселева, С. В. Аньков, Т. Г. Толстикова // Биоорганическая химия. – 2025. – Т. 51, № 2. – С. 207-232. – DOI 10.31857/S0132342325020037. – EDN LCZXFU.

81. Киселенко, П. С. Изучение влияния экстракта корня элеутерококка на некоторые показатели крови телят при различных способах введения / П. С. Киселенко // Перспективы развития современной ветеринарной науки : сборник научных трудов по итогам всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 55-летию Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института - филиал ФГБНУ "ФАНЦ РД", Махачкала (22-23 сентября 2022 г.). – Махачкала : Изд-во ООО "Издательство АЛЕФ", 2022. – С. 300-305. – EDN FFEISX.

82. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / А. А. Кишкун. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 976 с.

83. Козлов, Г. В. Влияние растительных адаптогенов на уровень морфологических и биохимических показателей крови новорожденных телят / Г. В. Козлов // Знания молодых – будущее России : сборник статей XXI Междунар. студенческой науч. конф., Киров (05-07 апреля 2023 г.). – Киров : Изд-во Вятского ГАТУ, 2023. – С. 62-65. – EDN GYGUWF.

84. Колесникова, В. А. Эффективность использования адаптогенов в сельском хозяйстве / В. А. Колесникова // Поколение будущего : Взгляд

молодых ученых – 2022 : сборник научных статей 11-й Междунар. молодежной научн. конф., Курск (10-11 ноября 2022 г.): в 5 т. – Курск : Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 5. – С. 209-211. – EDN RMMODK.

85. Комиссаров, И. М. Влияние эхинацеи пурпурной на лактацию молочных коров / И. М. Комиссаров, Б. И. Протасов // Генетика и разведение животных. – 2012. – № 3. – С. 19-24.

86. Комиссаров, И. М. Применение макро- и микроэлементов, растительных адаптогенов у высокопродуктивных коров / И. М. Комиссаров, В. П. Политов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 144-148. – DOI 10.24411/2078-1318-2018-14144. – EDN YUOEKT.

87. Комиссарова, Н. А. Эффективность применения растительного гранулированного препарата для коррекции липидного обмена у коров / Н. А. Комиссарова, Н. И. Ярован // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2026. – № 1(117). – С. 176-181. – DOI 10.37670/2073-0853-2026-117-1-176-181. – EDN WLQDPD.

88. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко, Г. А. Таланов, Л. А. Фролова, В. Э. Новиков ; под общ. ред. И. П. Кондрахина. – Москва : КолосС, 2004. – 520 с. – ISBN 5-9532-0165-6. – EDN QKWKND.

89. Кондручина, С. Г. Коррекция воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота биопрепаратами серий Prevention и Salus / С. Г. Кондручина, В. Г. Семенов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 115-125. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_257_115. – EDN OXLLWS.

90. Корзникова, Е. И. Синтетические адаптогены / Е. И. Корзникова // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых, Курск (19–20 мая 2022 г.): в 5 т. – Курск : Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2022. – Том 4. – С. 32-35. – EDN DUVHTL.

91. Коростелева, Н. И. Биометрия в животноводстве : учебное пособие для вузов / Н. И. Коростелева, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина, И. А. Камардина. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 210 с. - ISBN 978-5-94485-139-0.

92. Короткий, В. П. Влияние добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови, и естественную резистентность телят / В. П. Короткий, В. В. Зайцев, Н. В. Боголюбова [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 8. – С. 21-24. – DOI 10.25708/ZT.2024.63.14.005. – EDN PJWDIS.

93. Короткий, В. П. Влияние фитобиотических добавок на биохимические и микробиологические аспекты пищеварения молочных коров / В. П. Короткий, В. В. Зайцев, Н. В. Боголюбова [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 5. – С. 5-8. – DOI 10.25708/ZT.2023.28.83.002. – EDN MYJXKW.

94. Короткий, В. П. Перспективы использования фитобиотиков в кормлении животных / В. П. Короткий, В. В. Зайцев, Н. В. Боголюбова [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 5. – С. 2-6. – DOI 10.25708/ZT.2024.56.58.001. – EDN BXRNDU.

95. Короткий, В. П. Фитогенная добавка в кормлении телят / В. П. Короткий, В. А. Рыжов, И. Ф. Горлов [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов IV Междунар. науч.-практ. конф., Брянск (27-28 марта 2025 г.): в 3 ч. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2025. – Ч. 1. – С. 91-96. – EDN XFVCOW.

96. Косилов, В. И. Пищевая ценность мяса бычков казахской белоголовой породы при скармливании препарата Фелуцен / В. И. Косилов, Д. А. Курохтина, С. С. Жаймышева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 257-261. – EDN PWZWPV.

97. Кравченко, И. Г. Влияние экстрактов лекарственных растений в сочетании с микронутриентами на продуктивные качества телят / И. Г. Кравченко, С. Н. Рассолов // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Алтайского ГАУ и

биолого-технологического факультета, Барнаул (21 апреля 2023 г.). – Барнаул: Изд-во Алтайского ГАУ, 2023. – С. 74-78. – EDN KVOLXP.

98. Крендаль, Ф. П. Сравнительная характеристика препаратов из группы фитоадаптогенов – женьшеня, элеутерококка и родиолы розовой / Ф. П. Крендаль, С. В. Козин, Л. В. Левина. – Москва: Профиль, 2007. – 392 с. – Текст: непосредственный.

99. Кривошеева, Е. М. Спектр фармакологической активности растительных адаптогенов / Е. М. Кривошеева, Е. В. Фефелова, С. Т. Кохан // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 6. – С. 85-88.

100. Кротова, О.Е. Кормление сельскохозяйственных животных : рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий для обучающихся биотехнологического факультета направлений: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 36.03.02 Зоотехния / О.Е. Кротова, А.С. Чернышков ; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 48 с

101. Крупина, О. В. Влияние адаптогенов на динамику живой массы бычков бестужевской породы / О. В. Крупина, Л. Т. Никитина, И. В. Миронова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск (02–04 июня 2022 г.). – Новосибирск : Изд-во «Золотой колос», 2022. – С. 48-51. – EDN WFQKKW.

102. Крылов, И. А. Перспективы медицинского применения адаптогенов растительного происхождения / И. А. Крылов, Е. Д. Кубасова, Р. В. Кубасов [и др.] // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2024. – Т. 26, № 12. – С. 53-59. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2024-26-12-53-59. – EDN KHXDMX.

103. Кузьмина, И. Ю. Использование родиолы розовой и лишайников в кормлении молодняка крупного рогатого скота в Магаданской области / И. Ю. Кузьмина // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 23-26. – EDN XQSWZF.

104. Курдеко, А. П. Стресс у животных в условиях интенсификации и модернизации животноводства / А. П. Курдеко, М. В. Богомольцева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, № 2. – С. 84-88. – EDN ZHUATD.

105. Куркин, В. А. Перспективы создания импортозамещающих нейротропных лекарственных растительных препаратов на основе фенилпропаноидов и флавоноидов / В. А. Куркин, И. К. Петрухина, А. В. Куркина, О. Е. Правдивцева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – Ч. 5. – С. 946-950.

106. Куркин, В. А. Родиола розовая (Золотой корень): стандартизация и создание лекарственных препаратов / В. А. Куркин. – Самара: ООО «Офорт», 2015. – 240 с. – Текст: непосредственный.

107. Куркин, В. А. Фенилпропаноиды как класс природных биологически активных соединений – органопротекторов / В. А. Куркин, Н. Р. Варина, Е. В. Авдеева, И. В. Рузаева // Фармация и фармакология. – 2023. – Т. 11, № 5. – С. 399–411. – DOI 10.19163/2307-9266-2023-11-5-399-411.

108. Куркин, В.А. Лимонник китайский: итоги и перспективы создания лекарственных средств: монография / В.А Куркин, Ф.Ш. Сатдарова. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2010. – 139 с.

109. Куулар, Ш. В. Физиология стресса : учебно-методическое пособие / сост. Ш. В. Куулар, У. В. Доржу, С. К. Сарыг. – Кызыл : ТувГУ, 2018. – 89 с.

110. Лазовский, В. А. Определение экономической эффективности ветеринарных мероприятий : рекомендации / В. А. Лазовский, Д. Д. Морозов. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 48 с.

111. Ларина, А. С. Растительные адаптогены / А. С. Ларина // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых. Курск, (19–20 мая 2022 г.) : в 5 т. / Отв. редактор М.С. Разумов. – Курск: Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 4. – С. 42-45. – EDN LYXHRK.

112. Ларина, О. В. Воспроизводительные качества коров ЦФО / О. В. Ларина, А. В. Воеводин, А. В. Бахтина // Эффективное животноводство. – 2022. – № 1 (176). – С. 77–81. – DOI: 10.24412/cl-33489-2022-1-77-81.

113. Ларюшина, И. Э. Использование лекарственных растений в рационе сельскохозяйственных животных (обзор) / И. Э. Ларюшина, Е. А. Букарева // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 4. – С. 113-126. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.4.113. – EDN PWQHOY.

114. Лашин, А. П. Адаптогены в профилактике диспепсии у новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 8(83). – С. 28-32. – EDN RYBVPV.

115. Лашин, А. П. Опыт применения адаптогенов у новорожденных телят / А. П. Лашин // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : тезисы докладов всероссийской науч.-практ. конф., Благовещенск (17 апреля 2019 г.). – Благовещенск : Изд-во Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. – С. 87. – EDN ACAFQU.

116. Лашин, А. П. Опыт применения адаптогенов у новорожденных телят / А. П. Лашин // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных : сборник научных трудов / Отв. ред. В. А. Гоголов. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного государственного аграрного университета, 2019. – С. 39-42. – EDN NOWKBZ.

117. Лашин, А. П. Оценка корреляционных связей между гематологическими показателями и параметрами антиоксидантного статуса у новорожденных телят на фоне фитокоррекции / А. П. Лашин, Н. В. Симонова // Ветеринария. – 2022. – № 5. – С. 59-64. – DOI 10.30896/0042-4846.2022.25.5.59-64. – EDN PXEESA.

118. Лашин, А. П. Эффективность адаптогенов в коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Г. А. Гаврилова [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – № 2(46). – С. 71-77. – EDN YBLTOX.

119. Левкович, А. А. Препараты адаптогенов / А. А. Левкович, А. Г. Онищук, Л. В. Руденко // Вестник научных конференций. – 2018. – № 4-1(32). – С. 65-67. – EDN OTOSZJ.

120. Левченкова, О. С. Фармакодинамика и клиническое применение антигипоксантов / О. С. Левченкова, В. Е. Новиков, Е. В. Пожилова // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2012. – Т. 10. – № 3. – С. 3-12.

121. Лоза, Г. М. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г. М. Лоза. – Москва : Колос, 1992. – 111 с.

122. Лоретц, О. Г. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров / О. Г. Лоретц, Н. Н. Семенова, Е. Д. Лыков // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XV Междунар. науч.-практ. конф., Барнаул (12–13 марта 2020 г.): в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 180-182. – EDN WZGCJA.

123. Лукичев, Д. Л. Влияние эффективного выращивания на параметры воспроизводства ремонтных телок / Д. Л. Лукичев, В. Л. Лукичев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 8. – С. 136-141. – EDN YSQAXJ.

124. Лысенко, В. И. Оксидативный стресс как неспецифический фактор патогенеза органных повреждений (обзор литературы и собственных исследований) / В. И. Лысенко // Медицина неотложных состояний. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 24-35. – DOI 10.22141/2224-0586.16.1.2020.196926. – EDN ZOTNGA.

125. Лютикова, М. Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М. Н. Лютикова, Э. Х. Ботиров // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 5-27. – DOI 10.14258/jscrpm.201502429.

126. Магазова, З. К. Родиола розовая. Растение адаптоген / З. К. Магазова // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й

Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых., Курск (19-20 мая 2022 г.): в 5 т. / Отв. ред. М. С. Разумов.— Курск: Изд-во Юго-Западного государственного университета, 2022. — Т. 4. — С. 45-47. — EDN EVSFSF.

127. Мадышев, И. Ш. Эффективность кормовых добавок в животноводстве / И. Ш. Мадышев, Р. Н. Файзрахманов, И. Н. Камалдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2017. — Т. 232, № 4. — С. 105-108. — EDN ZVRHSV.

128. Маевская, М. В. Урсодезоксихолевая кислота: уникальные свойства и клиническое применение / М. В. Маевская // Медицинский совет. — 2023. — Т. 17, № 8. — С. 96-105. — DOI 10.21518/ms2023-136.

129. Мазоло, Н. В. Влияние различных условий содержания телят в профилакторный период на их продуктивность, резистентность, сохранность и заболеваемость / Н. В. Мазоло // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. — 2011. — № 14, Ч. 1. — С. 270-276.

130. Макаревич, Г. Ф. Использование органических кислот в профилактике болезней молодняка крупного рогатого скота / Г. Ф. Макаревич, И. С. Шевченко, В. А. Юркевич [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». — 2019. — Т. 55, № 1. — С. 62-67. — EDN ZDFMKD.

131. Манжурина, О. А. Пробиотики в профилактике желудочно-кишечных болезней животных / О. А. Манжурина, А. К. Зернов, Е. А. Кутняк // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 77-й национальной науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Воронеж (17марта -22 мая марта 2026 г.): в 5 ч. — Воронеж: Изд-во Воронежского государственного аграрного университета им. Императора Петра I, 2026. — Ч. 5.— С. 58-61. — EDN FPVPVB.

132. Маргоева, М. В. Влияние различных факторов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / М. В. Маргоева, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. — 2023. — № 3. — EDN PSATTR.

133. Маренков, А. И. Новая методика расчета экономического ущерба при акушерско-гинекологических заболеваниях коров / А. И. Маренков, О. А. Пронина, Н. С. Бородулина // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 4. – С. 7-9. – EDN NOIHOB.

134. Маркидонова, С. С. Растения - стимуляторы физической работоспособности / С. С. Маркидонова, А. О. Мурсалимова // Природные соединения и здоровье человека : сборник научных статей всероссийской науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с международным участием, Иркутск (26 мая 2023 г.). – Иркутск: Изд-во Иркутский государственный медицинский университет, 2023. – Вып. 5. – С. 55-62. – EDN PVOFKO.

135. Махмутова, Л. Р. Адаптогены в сельском хозяйстве / Л. Р. Махмутова, А. М. Сынгизов // Будущее науки - 2022 : сборник научных статей 10-й Междунар. молодежной науч. конф., Курск (21-22 апреля 2022 г.): в 4 т. – Курск: Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 4. – С. 481-484. – EDN FWLAMW.

136. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – Москва: Медицина, 1988 – 256 с.

137. Мижевикина, А. С. Перекисное окисление липидов в крови индюков при использовании биологически активных добавок / А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, М. Е. Корюхова // АПК России. – 2023. – Т. 30, № 1. – С. 84-87. – DOI 10.55934/2587-8824-2023-30-1-84-87. – EDN MSXUCC.

138. Мирзоев, О. З. Особенности действия растительных адаптогенов в медицине / О. З. Мирзоев // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2022. – № 4(16). – С. 320-324. – EDN BWLPTO.

139. Миронова, И. В. Естественная резистентность кроликов при скармливании пробиотической кормовой добавки Биогумитель / И. В. Миронова, Е. Н. Черненко // Известия Оренбургского государственного университета. – 2017. – № 1(63). – С. 115-117. – EDN YFNHOB.

140. Молочное скотоводство : учебное пособие / составитель Н. С. Баранова. – пос. Караваево : КГСХА, 2021. – 136 с.

141. Морозов, В. Н. Особенности механизмов адаптации в различные периоды нормально протекающей беременности / В. Н. Морозов, Ю. В. Карасева, В. И. Морозова // Вестник новых медицинских технологий. – 2007. – Т. 14, № 2. – С. 79-81. – EDN KZGBBV.

142. Мурленков, Н. В. Интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота при включении про- и пребиотических препаратов / Н. В. Мурленков // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 2(143). – С. 199-205. – EDN YZSYHR.

143. Науменков, А. Н. Значение моциона для животных / А. Н. Науменков // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – №1. – С.20-22.

144. Негрозова, Н. Д. Влияние адаптогенов на рост и развитие телят в условиях Чувашской Республики / Н. Д. Негрозова, Е. Л. Михайлова // Современные научные тенденции в животноводстве : сборник статей Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения П. Г. Петского, Киров, (16–17 апреля 2009 г.): в 2 ч. / ФГОУ ВПО "Вятская государственная сельскохозяйственная академия". – Киров: Изд-во Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – Ч. 1.– С. 162-163. – EDN ZCFIVX.

145. Никольский, В.В. Основы иммунитета сельскохозяйственных животных / В. В. Никольский. – Москва : Изд-во «Колос», 1968. – 224 с.

146. Новиков, В. С. Фундаментальные основы жизнедеятельности человека в экстремальных условиях: адаптация, дезадаптация, коррекция / В. С. Новиков, Е. Б. Шустов. // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2021. – № 25(3). – С. 5-13.

147. Нургалин, Э. Г. Адаптогены - общетонизирующие средства / Э. Г. Нургалин // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых, Курск (19–20

мая 2022 г.) / Отв. ред. М.С. Разумов. – Курск: Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 4.– С. 68-71. – EDN PLNHGE.

148. Осокина, А. С. Перспектива применения природного адаптогена из личинок большой восковой моли в ветеринарии / А. С. Осокина, Е. А. Михеева, И. В. Масленников // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2023. – Т. 53, № 1. – С. 71-79. – DOI 10.26898/0370-8799-2023-1-9. – EDN QMPLVV.

149. Остренко, К. С. Влияние кориандра посевного и фенхеля обыкновенного на экспрессию генов, ассоциированных с иммунной системой у быков на откорме / К. С. Остренко, А. Н. Овчарова, Н. В. Невкрытая, Р. В. Некрасов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2026. – № 1(73). – С. 135-141. – DOI 10.18286/1816-4501-2026-1-135-141. – EDN TLLZRQ.

150. Паталайнен, Л. С. Изучение факторов, влияющих на продолжительность стельности у коров / Л. С. Паталайнен // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2013. – № 4(33). – С. 56-60. – EDN RPQBBT.

151. Патент № 2329048 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/56, С07J 63/00. Способ получения урсоловой кислоты : № 2006138543/15 : заявл. 31.10.2006 : опубл. 20.07.2008 / Л. П. Козлова, Е. В. Малыхин, С. М. Обут [и др.] ; заявитель Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН (НИОХ СО РАН). – 5 с. – EDN WEVJOW.

152. Патент № 2414234 С1 Российская Федерация. Способ получения средства, обладающего гипохолестеринемическим и гиполипидемическим действием, из шрота клюквы : № 2009149802/15 : заявл. 31.12.2009 : опубл. 20.03.2011 / С. А. Попов, Э. Т. Оганесян, А. Ю. Терехов [и др.] ; заявитель Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), ООО Компания "Сибирские натуральные масла". – 6 с. – EDN WVSGMX.

153. Патент № 2793234 С1 Российская Федерация, МПК А61К 36/45, А23К 20/10, А23К 50/10, А61Р 25/20 Способ повышения адаптационной

способности телят : № 2022123970 : заявл. 08.09.2022 : опубл. 30.03.2023 бюл. №10 / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Д. А. Смеян, Т. Г. Толстикова, Д. А. Халикова, А. И. Бражников, И. В. Бандеев ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ. – 13 с. – EDN CLMJPM.

154. Первушин, В. В. Биологически активные вещества, повышающие адаптацию к физической нагрузке / В. В. Первушин, О. Е. Бакуменко // Пищевая промышленность. – 2011. – № 10. – С. 73-74.

155. Петухова, А. Ю. Фармако-терапевтическая характеристика и классификация адаптогенов, применяемых в животноводстве и ветеринарной медицине / А. Ю. Петухова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : материалы XXXVI науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, Брянск (20-21 мая 2021 г.). – Брянск: Изд-во Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 77-80. – EDN ESZMFP.

156. Племяшов, К. В. О лечебно-профилактическом кормлении в «доминантные» периоды развития функциональных систем организма / К. В. Племяшов, Б. И. Протасов, И. М. Комиссаров, В. И. Волгин // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 25-34.

157. Плотников, В. П. Основы зоотехнии : учебное пособие / В. П. Плотников, Н. Г. Чамурлиев. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. – 88 с.

158. Преображенский, О. Н. Продолжительность беременности у коров и свиней / О. Н. Преображенский, А. Н. Ахмадеев // Ветеринария. – 1995. – № 7. – С. 45-47.

159. Протасов, Б. И. Стратегия применения адаптогенов для стимуляции продуктивности у сельскохозяйственных животных / Б. И. Протасов, И. И. Комиссаров // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – Т. 47, № 6. – С. 12-23. – EDN PIFXAD.

160. Протасов, Б. И. Элеутерококк - высокоэффективный стимулятор продуктивности животных / Б. И. Протасов, И. М. Комиссаров. – Санкт-

Петербург; Пушкин : Типография СПб СРП Павел ВОГ, 2011. – 79 с. – EDN RSSPSX.

161. Прытков, Ю. А. Использование фитопрепаратов для нормализации воспроизводительной функции у коров / Ю. А. Прытков, М. В. Вареников // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 10. – С. 49-51.

162. Рассолов, С. Н. Продуктивный потенциал телят при использовании в их рационе фитоминеральной кормовой добавки / С. Н. Рассолов, А. Н. Катаев // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : материалы XIII Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, Кузбасский ГАУ (26 июня 2025 г.). – Кемерово: Изд-во Кузбасский ГАУ, 2025. – С. 436-438. – EDN ZDIYWV.

163. Рассолов, С. Н. Использование адаптогена левзеи сафлоровидной в животноводстве / С. Н. Рассолов // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. – 2024. – № 26. – С. 198-202. – EDN EGFHIC.

164. Рассолов, С. Н. Оптимизация продуктивности и морфологического состава крови молодняка крупного рогатого скота с использованием биологически активных добавок / С. Н. Рассолов, П. В. Зайцев, А. А. Шмидт // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(70). – С. 61-66. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-70-2-61-66. – EDN FZOYCI.

165. Рудь, Е. Н. Научные основы применения адаптогенов при стрессах в молочном скотоводстве / Е. Н. Рудь, Е. В. Кузьминова, М. П. Семененко [и др.] // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф., Краснодар (31 марта 2020 г.) / Отв. ред. А. В. Степовой. – Краснодар: Изд-во Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2020. – С. 165-171. – EDN HREVTQ.

166. Саратиков, А. С. Родиола розовая (золотой корень) / А. С. Саратиков, Е. А. Краснов. – 4е изд., перераб. и доп. – Томск : Изд-во Томского университета, 2004. – 292 с.

167. Сафронова, И. В. Биологически активные компоненты клюквы и их применение в медицине / И. В. Сафронова, И. А. Гольдина, К. В. Гайдуль // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 1(7). – С. 6-18. – EDN UZNBSR.

168. Свиридова, А. П. Определение оптимальной дозы применения биологически активной добавки на основе спирулины при выращивании телят / А. П. Свиридова, В. М. Зень, Е. А. Андрейчик, П. П. Вашкевич // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов.– Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2020. – Т. 48. – С. 236-241. – EDN ESUHTM.

169. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме : пер. с англ. В. И. Кандрора, А. А. Рогова / под ред. М. Г. Дурмишьяна. — М.: Медгиз, 1960. — 254 с.

170. Семенов, В. Г. Влияние иммунокоррекции организма на продуктивные качества черно-пестрого скота / В. Г. Семенов, Т. Н. Иванова, С. Г. Кондручина // Животноводство Казахстана: от опыта предков до современных технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященная 90-летию Казахского национального аграрного исследовательского университета. – Алматы, 2021. – С. 130-133.

171. Семенов, В. Г. Иммуностропные средства в реализации генетического потенциала продуктивных и репродуктивных качеств крупного рогатого скота : монография / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, А. Ф. Кузнецов [и др.]. – Чебоксары : типография Чувашского госуниверситета, 2023. – 252 с. – ISBN 978-5-7677-3644-7.

172. Серба, Е. М. Влияние ферментов с различной субстратной специфичностью на степень биокаталитической деструкции плодово-ягодного

сырья / Е. М. Серб, Е. И. Курбатова, Е. Н. Соколова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2018. – № 7. – С. 68-73.

173. Сергеева, И. Ю. Фотосинтетические пигменты и фенольный потенциал родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) различных эколого-географических популяций / И. Ю. Сергеева, А. В. Заушинцена, Е. Н. Брюхачев // Техника и технология пищевых производств. – 2020. Т. 50. – № 3. – С. 393-403.

174. Сизов, Ф. М. Коррекция стрессов у молодняка крупного рогатого скота / Ф. М. Сизов, В. И. Левахин. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 1999. – 244 с. – ISBN 5-88838-081-4. – EDN TOKCLN.

175. Силин, Д. А. Виды стрессов и методы снижения стрессовой нагрузки у крупного рогатого скота / Д. А. Силин, С. А. Платонов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2024. – Т. 54, № 6. – С. 101-111. – DOI 10.26898/0370-8799-2024-6-10. – EDN QOWXNF.

176. Симонова, Н. В. Адаптогены в коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран в организме телят, индуцированных воздействием ультрафиолетовых лучей / Н. В. Симонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6(80). – С. 67-72. – EDN NTSFTF.

177. Симонова, Н. В. Применение адаптогенов для повышения антиоксидантного статуса поросят в условиях ультрафиолетового облучения / Н. В. Симонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 10(84). – С. 62-65. – EDN OHYUYN.

178. Смердов, А. Н. Морфофункциональные изменения костного мозга новорожденных телят, полученных от здоровых коров и коров с метаболическим ацидозом средней и тяжелой степени, рацион которых обогащался адаптогенами / А. Н. Смердов // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 1(76). – С. 94-101. – EDN PYXIBX.

179. Смяян, Д. А. Влияние адаптогенов растительного происхождения на динамику живой массы телочек черно-пестрой голштинизированной породы / Д. А. Смяян // Молодежь - Барнаулу : материалы XXIV городской науч.-практ. конф. молодых ученых, Барнаул (01–30 ноября 2022 г.). – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2023. – С. 783-784. – EDN DICIWK.

180. Смяян, Д. А. Влияние фитоадаптогенов на показатели роста и развития ремонтного молодняка голштинизированной черно-пестрой породы / Д.А. Смяян, А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XVIII Междунар. науч.-практ. конф., приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ, Барнаул (09–10 февраля 2023 г.): в 2 кн. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2023. – Кн. 2. – С. 191-193. – EDN YPRKPP.

181. Смяян, Д. А. Выращивание ремонтного молодняка при использовании фитоадаптогенов / Д. А. Смяян // Молодежь - Барнаулу : материалы XXVI городской науч.-практ. конф. молодых ученых, Барнаул (01–30 ноября 2024 г.). – Барнаул: Изд-во ООО «Ал-Ком», 2025. – С. 800-802. – EDN QDKXKZ.

182. Смяян, Д. А. Морфобиохимический статус ремонтного молодняка при использовании разных доз экстракта шрота клюквы / Д. А. Смяян // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2. – С. 65-68. – EDN SQDDIY.

183. Смяян, Д. А. Морфологический статус крови коров голштинизированной черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов / Д. А. Смяян // Молодежь - Барнаулу : материалы XXV городской науч.-практ. конф. молодых ученых, Барнаул (01–30 ноября 2023 г.). – Барнаул: Изд-во ООО "Ал-ком", 2024. – С. 784-785. – EDN JVDITYY.

184. Смяян, Д. А. Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка при использовании фитоадаптагенов / Д. А. Смяян, А. И. Афанасьева // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов

XIX Междунар. науч.-практ. конф., Барнаул (08–09 февраля 2024 г.): в 2 кн. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2024. – Кн. 2. – С. 116-118. – EDN SNYLIU.

185. Смирнов, А. Г. Исторический опыт и перспективы использования сырья клюквы (*Oxycoccus*) в медицине и фармации / А. Г. Смирнов, Н. В. Бирюкова // The Scientific Heritage. – 2021. – № 66-1(66). – С. 14-18. – DOI 10.24412/9215-0365-2021-66-1-14-18. – EDN GHAYAD.

186. Смирнов, Л. Д. Молекулярно-биологические проблемы создания лекарственных средств и изучение механизма их действия / Л. Д. Смирнов, В. С. Сускова. – Текст: непосредственный // Химико-фармацевтический журнал. – 1989. – Т. 23, № 7. – С. 773-784.

187. Студенцов, Е. П. Адаптогены и родственные группы лекарственных препаратов - 50 лет поисков / Е. П. Студенцов, С. М. Рамш, Н. Г. Казурова [и др.] // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2013. – № 4. – С. 3-43.

188. Султанова, Р. Х. Изучение адаптогенной активности растительного сбора из растений местной флоры / Р. Х. Султанова, Н. В. Шильцова, Д. К. Аюбов, Н. Абдурахмонов // Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2025. – Т. 5, № 10. – С. 39-45.

189. Суфьянова, Л. М. Анализ применения фитобиотиков для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Л. М. Суфьянова, С. Ю. Смоленцев, Т. В. Кабанова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2021. – Т. 7, № 4(28). – С. 390-399. – DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-4-390-399. – EDN KOAYAY.

190. Таранович, А. П. Здоровье телят – путь к успешному выращиванию высокопродуктивных животных / А. П. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 1. – С. 17-18.

191. Татулов, Ю. В. Использование фармакологических средств при предубойной подготовке и транспортировке животных / Ю. В. Татулов, Т. В. Косачева // Мясная индустрия. – 2008. – № 3. – С. 18-21. – EDN ILIPAH.

192. Темирбулатова, А. М. Фармакологическое исследование экстракта родиолы розовой / А. М. Темирбулатова, Л. П. Лежнева, З. Д. Хаджиева [и др.] // Известия самарского научного центра российской академии наук. – 2015. – Т. 17, № 5-1. – С. 219-223.

193. Тимербулатова, Р. Г. Применение адаптогенов в сельском хозяйстве / Р. Г. Тимербулатова, В. В. Жилин // Юность и знания - гарантия успеха - 2023 : сборник научных статей 10-й Междунар. молодежной науч. конф., Курск (19–20 сентября 2023 г.) / Отв. ред. А. А. Горохов. – Курск: Изд-во ЗАО "Университетская книга", 2023. – Т. 2. – С. 515-517. – EDN HLVKEO.

194. Тимофеев, Н. П. Номенклатура фитоадаптогенов РФ: динамика спроса и предложений / Н. П. Тимофеев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2016. – № 12. – С. 499-502.

195. Тимофеев, Н. П. Сравнительная активность и эффективность растительных адаптогенов / Н. П. Тимофеев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2016. – № 12. – С. 502-505.

196. Тихомиров, А. И. Организационно-экономические аспекты оценки эффективности развития и использования ресурсного потенциала животноводства / А. И. Тихомиров // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 8. – С. 93-102. – DOI 10.32651/248-93. – EDN KGXTYE.

197. Толстикова, Т. Г. Применение растительных экстрактов для коррекции нарушений метаболических процессов / Т. Г. Толстикова, Д. А. Киселева, С. В. Аньков, Н. А. Жукова // Биоинформатика регуляции и структуры геномов / системная биология : тезисы докладов Четырнадцатой междунар. мультikonф., Новосибирск (05-10 августа 2024 г.). – Новосибирск : Изд-во Федерального исследовательский центр институт цитологии и генетики СО РАН, 2024. – С. 1774-1778. – DOI 10.18699/bgrs2024-9.4-11. – EDN KVAUZY.

198. Третьяков, Е. А. Воспроизводительные качества и молочная продуктивность коров при различных уровнях среднесуточных приростов / Е.

А. Третьяков // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 2(54). – С. 68-84. – DOI 10.52231/2225-4269_2024_2_68. – EDN JMVKCV.

199. Тукаева, Ф. А. Оценка состояния интенсификации в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан / Ф. А. Тукаева // Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 10(185). – С. 328-330. – EDN UKKTID.

200. Туркина, А. А. Особенности строения и функций сывороточного альбумина в норме и у пациентов с циррозом печени / А. А. Туркина, М. В. Маевская, М. С. Жаркова, В. Т. Ивашкин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2022. – №32(4). – С. 7–16. – <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2022-32-4-7-16>.

201. Усевич, В. М. Влияние минерального адаптогена на функцию органов репродуктивной системы и молочной железы у коров / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, А. Н. Русинов, К. Е. Жиганова // БИО. – 2024. – № 5. – С. 60-67. – EDN GNDOBR.

202. Успенская, Ю. А. Цитоадаптивный эффект препаратов растительного происхождения / Ю. А. Успенская // Проблемы современной аграрной науки : материалы Междунар. заочной науч. конф., Красноярск (15 октября 2014 г.) / Отв. ред.: Г. И. Цугленок, Ж. Н. Шмелева. – Красноярск: Изд-во Красноярский государственный аграрный университет, 2015. – С. 43-46. – EDN VPGZDT.

203. Фадеева, М. Разработка технологии и норм качества родиолы розовой экстракта сухого / М. Фадеева // Беликовские чтения : тезисы докладов Всероссийской науч.-практ. конф. – Пятигорск, 2013. – С. 24-25.

204. Фаттахова, Г. А. Сапонины как биологически активные вещества растительного происхождения / Г. А. Фаттахова, А. В. Канарский // Вестник Казанского технологического университета. – 2025. – Т. 17, № 3. – С. 196-202.

205. Федин, А. В. Влияние витаминно-минерального премикса на метаболизм и воспроизводительные качества коров с удлинённым сервис-

периодом / А. В. Федин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 2. – С. 59–61.

206. Финли П. Р. Клиническая оценка лабораторных тестов: справочник / П. Р. Финли [и др.]; под ред. Н. У. Тица; пер. с англ. И. В. Меньшиковой. – Москва : Медицина, 1986. – 478 с.

207. Фролова, А. С. Влияние биологически активных веществ на тепловой и окислительный стресс модельных объектов *Caenorhabditis elegans* / А. С. Фролова, И. С. Милентьева, А. М. Федорова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2024. – Т. 54, № 3. – С. 571-584. – DOI 10.21603/2074-9414-2024-3-2530. – EDN KEDBNI.

208. Фролова, А. С. Тритерпеноиды как активные соединения адаптогенов / А. С. Фролова, Ю. Р. Серазетдинова // Инновационный конвент "Кузбасс: образование, наука, инновации" : материалы XII Инновационного конвента, Кемерово (08 февраля 2024 г.). – Кемерово : Изд-во Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 175-177. – EDN ABCQFA.

209. Фролова, Д. Д. Химический состав и применение клюквы в медицине и индустрии питания / Д. Д. Фролова, Н. Ю. Стожко // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях : сборник научных статей 12-й Междунар. науч.-практ. конф., Курск (13 ноября 2024 г.). – Курск : Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 176-179. – EDN KIVIXQ.

210. Фураева, Н. С. Влияние интенсивности выращивания тёлочек на последующую молочную продуктивность / Н. С. Фураева, С. Воробьёва, Е. А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2025. – Т. 1, № 69. – С. 38-45.

211. Фурдуй, Ф. И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов / Ф. И. Фурдуй ; отв. ред. С. Х. Хайдарлиу ; АН МССР, Ин-т зоологии и физиологии. – Кишинев : Штиинца, 1986. – 238 с.

212. Хабибуллин, И. М. Физическая выносливость при применении адаптогенов / И. М. Хабибуллин // Наука молодых - будущее России : сборник

научных статей 5-й Междунар. науч. конф. перспективных разработок молодых ученых, Курск (10–11 декабря 2020 г.): в 4 т. – Курск: Изд-во Юго-Западный государственный университет, 2020. – Т. 2. – С. 488-491.

213. Хабибуллин, И. М. Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота / И. М. Хабибуллин, И. В. Миронова, Р. М. Хабибуллин [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 94-102. – DOI 10.26897/0021-342X-2022-4-94-102. – EDN DBMDSP.

214. Хабибуллин, Р. М. Гистологические изменения в печени мышей при применении биологических активных добавок на фоне физической нагрузки / Р. М. Хабибуллин, С. Е. Фазлаева // Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015», Уфа (17-19 марта 2015 г.): в 2 ч. – Уфа: Изд-во Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – Ч. 2. – С. 197-201. – EDN UATODN.

215. Хабибуллин, Р. М. Морфофункциональные показатели мышей при применении настоек левзеи сафлоровидной, пантокрина, овесола и их комбинаций на фоне физических нагрузок / Р. М. Хабибуллин, С. Е. Фазлаева // Перспективы инновационного развития АПК : материалы Междунар. научно-практ. конф. в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014", Уфа (11-13 марта 2014 г.). – Уфа: Изд-во Башкирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 398-400. – EDN TTRXWJ.

216. Хабибуллин, Р. М. Нормализация физиологических процессов при физических нагрузках на фоне применения адаптогенов / Р. М. Хабибуллин, И. М. Хабибуллин, И. В. Миронова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 193-199.

217. Хабибуллин, Р. М. Применение метода сходства в исследовании влияния биологически активных веществ на показатели крови мышей / Р. М. Хабибуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (28). – С. 47-48.

218. Халикова, Д. А. Анаболическая активность растительной композиции экстрактов левзеи и шрота клюквы / Д. А. Халикова, С. В. Аньков, Ю. В. Мешкова, Т. Г. Толстикова // Сибирский научный медицинский журнал. – 2021. – Т. 41, № 6. – С. 45-50. – DOI 10.18699/SSMJ20210604.

219. Халикова, Д. А. Влияние композиции экстрактов левзеи и шрота клюквы на уровень тестостерона у мышей / Д. А. Халикова, С. В. Аньков, Ю. В. Мешкова, Т. Г. Толстикова // Медицинский академический журнал. – 2021. – Т. 21, № 4. – С. 67-72. – DOI 10.17816/MAJ90692. – EDN QDZPLW.

220. Халикова, Д. А. Изучение влияния экдистена и урсоловой кислоты на метаболические показатели / Д. А. Халикова, С. В. Аньков, Т. Г. Толстикова // Современные проблемы органической химии : всероссийская науч. конф. с международным участием, посвященная 65-летию со дня основания НИОХ СО РАН, Новосибирск (26–30 июня 2023 г.). – Новосибирск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), 2023. – С. 171. – EDN UWQRJI.

221. Халитов, Р. А. Ингибирующее действие природных фенольных соединений родиолы розовой (*Rhodiola rosea*) и их синтетических производных / Р. А. Халитов, Н. М. Сторожок, А. П. Крысин // Свободные радикалы и антиоксиданты в химии, биологии и медицине : материалы всероссийской конф. с международным участием, посвященной 75-й годовщине со дня рождения профессора Александра Евгеньевича Просенко, Новосибирск (19-20 мая 2022 г.). – Новосибирск : Изд-во Новосибирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 146-148. – EDN KBFNPS.

222. Холод, В. М. Возрастная динамика коллоидно-осадочных проб и печеночнозависимых ферментов у телят / В. М. Холод, Ю. Г. Соболева // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2007. – № 3. – С. 56-60. – EDN UYNESZ.

223. Храмов, С. А. Воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в рационах кормления природной кормовой добавки / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1(49). – С. 143-147. – DOI 10.18286/1816-4501-2020-1-143-147. – EDN EDSYLK.

224. Хушматов, А. Т. Состав экстракта радиолы розовой и настойки «Мехри гиёх» / А. Т. Хушматов // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2022. – № 2(14). – С. 201-204. – EDN POJNEQ.

225. Цикунова, О. Г. Влияние различных способов содержания на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / О. Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. – № 19-2. – С. 323-330. – EDN UKHYZF.

226. Чабаев, М. Г. Эффективность применения кормовых добавок природного происхождения в молочном скотоводстве Якутии / М. Г. Чабаев, Р. Л. Шарвадзе, А. И. Григорьева [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2025. – № 2(62). – С. 106-111. – DOI 10.52671/20790996_2025_2_106. – EDN DUPMFY.

227. Шабалин, М. А. Действие продуктов пчеловодства на адаптационные резервы организма при стрессе / М. А. Шабалин, А. Н. Овчинников, Е. А. Грачева [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8, № 2(28). – DOI 10.24412/2588-0500-2024_08_02_21. – EDN BLAPSF.

228. Шабанов, П. Д. Адаптогены и антигипоксанты / П. Д. Шабанов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2003. – Т. 2, № 3. – С. 50-81. – EDN HVYJHL.

229. Шабанов, П. Д. Истоки и предпосылки создания концепции ноотропов / П. Д. Шабанов // Нейрохимия. – 2023. – Т. 40, № 2. – С. 101-107. – DOI 10.31857/S1027813323020127. – EDN UCVTWX.

230. Шарвадзе, Р. Л. Влияние биологически активных соединений из древесины лиственницы даурской на молочную продуктивность и обмен веществ лактирующих коров / Р. Л. Шарвадзе, Е. М. Гайдукова, К. Р. Бабухадия, А. В. Бурмага // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф., Благовещенск (23 сентября 2020 г.). – Благовещенск: Изд-во Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 115. – EDN XMGHYG.

231. Шатохин, Ю. Е. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / сост. Ю. Е. Шатохин, И. Н. Никитин, П. А. Чулков, В. Ф. Воскобойник. – Москва: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 1997. – 36 с.

232. Шевченко, С. А. Влияние скармливания телятам экстракта чабреца на показатели их роста / С. А. Шевченко, А. И. Шевченко, В. Г. Жданов [и др.] // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и 30-летию образования сельскохозяйственного факультета ГАГУ, Горно-Алтайск (08-10 июня 2023 г.) / под редакцией Ю. П. Штабель. – Республика Алтай, г. Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 132-136. – EDN BBTOTO.

233. Шейбак, В. М. Транспортная функция сывороточного альбумина: цинк и жирные кислоты / В. М. Шейбак // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 16-22. – EDN TRPGTN.

234. Шейченко, А. А. Исследование антиоксидантной активности экстрактов родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) / А. А. Шейченко, А. Д.

Бояринцева, К. И. Казанцева [и др.] // Химия растительного сырья. – 2024. – № 4. – С. 344-352. – DOI 10.14258/jcprm.20240415720. – EDN GOMOKQ.

235. Шмидт, А. Ф. Клинико-гематологические показатели телят красной степной породы при применении препаратов «Ветом 1. 1» и «Оксиметилурацил» / А. Ф. Шмидт, А. И. Афанасьева, С. Г. Катаманов // Вестник АГАУ. – 2012. – №1 (87). – С. 46-50.

236. Шмидт, Р. Физиология человека / Р. Шмидт ; под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – Москва : Мир, 1996. – Т. 3. – 323 с.

237. Шошин, Д. Е. Стресс как лимитирующий фактор в животноводстве (обзор) / Д. Е. Шошин, Н. Г. Ерофеев, Е. А. Сизова, М. Ю. Павлова // Животноводство и кормопроизводство. – 2024. – Т. 107, № 3. – С. 138-162. – DOI 10.33284/2658-3135-107-3-138. – EDN IVEMAW.

238. Юкомзан, Е. В. Адаптационные механизмы при различных видах стресса у животных / Е. В. Юкомзан // E-Scio. – 2022. – № 1(64). – С. 309-324. – EDN MVEYEB.

239. Яременко, К. В. Учение Н.В. Лазарева о СНПС и адаптогенах как базовая теория профилактической медицины / К. В. Яременко // Психофармакология и биологическая наркология. – 2005. – Т. 5, № 4. – С. 1086-1092.

240. Ярован, Н. И. Адаптогенное действие растений и растительных композиций при их использовании в кормлении коров дополнительно к основному рациону / Н. И. Ярован, А. А. Ишханова, А. В. Агеева // Вестник аграрной науки. – 2025. – № 3(114). – С. 120-125. – DOI 10.24412/2587-666X-2025-3-120-125. – EDN YSKUIJ.

241. Ярован, Н. И. Влияние скармливания растительных адаптогенов на физиолого-биохимический статус лактирующих коров / Н. И. Ярован, В. Н. Масалов, К. А. Лещуков [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2021. – № 4. – С. 92-99. – DOI 10.31043/2410-2733-2021-4-92-99. – EDN TSVQZG.

242. Ярован, Н. И. К вопросу о получении новых фитоадаптогенов для крупного рогатого скота / Н. И. Ярован, С. Л. Веселов, О. А. Мамаева //

Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения : материалы V Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Орел (08 декабря 2022 г.). – Орел : Изд-во Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, 2022. – С. 136- 140. – EDN SKAFWL.

243. Ярован, Н. И. Показатели белкового обмена у коров в стрессогенных условиях при использовании растительных адаптогенов / Н. И. Ярован, П. С. Болкунов, К. С. Агафонов // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 5(110). – С. 86-91. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.5.86. – EDN EAZFMJ.

244. Яшин, А. Я. Клюква: химический состав, биологическая активность и перспективы фармацевтического применения / А. Я. Яшин, Я. И. Яшин, А. В. Липеева // Лаборатория и производство. – 2022. – № 3-4(21). – С. 56-69. – DOI 10.32757/2619-0923.2022.3-4.21.56.69. – EDN TSASDT.

245. Afanaseva, A. The effect of dry cranberry meal extract on the adaptive ability of calves of Holstein black-and-white breed / A. Afanaseva, V. Sarychev, D. Smeyan // E3S Web of Conferences, Bishkek (21 November, 2022): Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01-013. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001013.

246. Aguiriano-Moser, V. Ursolic acid from *Trailliaedoxa gracilis* induces apoptosis in medullary thyroid carcinoma cells / V. Aguiriano-Moser, B. Svejda, Z. X. Li [et al.] // Molecular Medicine Reports. – 2015. – Vol. 12, No. 4. – P. 5003-5011. – DOI 10.3892/mmr.2015.4053. – PMID 26151624. – PMCID PMC4581794.

247. Ajala, T. O. The effects of adaptogens on the physical and psychological symptoms of chronic stress / T. O. Ajala // DISCOVERY: Georgia State Honors College Undergraduate Research Journal. – 2017. – Vol. 4, No. 1. – Art. 2. – DOI 10.31922/disc4.2.

248. Akhmadullina, E. T. Morphofunctional changes of the spleen when correcting hamsters' body with bee-keeping products in ontogenesis / E. T. Akhmadullina, R. H. Abdullin, A. U. Bakirova [et al.] // Egyptian Journal of Chemistry. – 2019. – Vol. 62, No. 2. – P. 7-14.

249. Alizadeh, M. Changes of insulin resistance and adipokines following supplementation with *Glycyrrhiza glabra* L. extract in combination with a low-calorie diet in overweight and obese subjects: a randomized double blind clinical trial / M. Alizadeh, N. Namazi, E. Mirtaheri [et al.] // *Advanced Pharmaceutical Bulletin*. – 2018. – Vol. 8, No. 1. – P. 123-130.

250. Bakhtiari, N. Short-term ursolic acid promotes skeletal muscle rejuvenation through enhancing of SIRT1 expression and satellite cells proliferation / N. Bakhtiari, S. Hosseinkhani, M. Soleimani, R. Hemmati, A. Noori-Zadeh, M. Javan, A. Tashakor // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. – 2016. – Vol. 78. – P. 185-196.

251. Bang, H. S. Ursolic acid supplementation decreases markers of skeletal muscle damage during resistance training in resistance-trained men: a pilot study / H. S. Bang, D. Y. Seo, Y. M. Chung [et al.] // *Korean Journal of Physiology and Pharmacology*. – 2017. – Vol. 21, No. 6. – P. 651-656. – DOI 10.4196/kjpp.2017.21.6.651.

252. Beylot, M. Thyroid hormones and intermediary metabolism / M. Beylot, M. Laville // *The thyroid and tissues* / eds. J. Orgiazzi, J. Leclère, U. Hostalek. – Stuttgart ; New York : Schattauer, 1994. – P. 47-59.

253. Boyapati, L. The role of stress in periodontal disease and wound healing / L. Boyapati, H. L. Wang // *Periodontology* 2000. – 2007. – No. 44. – P. 195-210.

254. Cao, M. The anti-tumor effect of ursolic acid on papillary thyroid carcinoma via suppressing Fibronectin-1 / M. Cao, D. Xiao, X. Ding // *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. – 2020. – Vol. 84, No. 12. – P. 2415-2424. – DOI 10.1080/09168451.2020.1813543. – PMID 32942951.

255. Carroll, B. Persistent mTORC1 signaling in cell senescence results from defects in amino acid and growth factor sensing / B. Carroll, G. Nelson, Y. Rabanal-Ruiz, O. Kucheryavenko // *Journal of Cell Biology*. – 2017. – Vol. 216. – P. 1949-1957.

256. Dai, S. Therapeutic effect of ursolic acid on fetal development in pregnant rats with gestational diabetes mellitus via AGEs-RAGE signaling pathway / S. Dai, X. Meng, X. Cai // *Journal of Food Biochemistry*. – 2021. – Vol. 45. – Art. e13651. – DOI 10.1111/jfbc.13651.

257. de Souza, K. A. Performance, health and physiological responses of newly weaned feedlot cattle supplemented with feed-grade antibiotics or alternative feed ingredients / K. A. de Souza, R. F. Cooke, K. M. Schubach [et al.] // *Animal*. – 2018. – Vol. 12, No. 12. – P. 2521-2528. – DOI 10.1017/S1751731118000551.

258. Dinel, A. L. Reduction of acute mild stress corticosterone response and changes in stress-responsive gene expression in male Balb/c mice after repeated administration of a *Rhodiola rosea* L. root extract / A. L. Dinel, I. Guinobert, C. Lucas [et al.] // *Food Science & Nutrition*. – 2019. – Vol. 7, No. 11. – P. 3827-3841.

259. Esmaealzadeh, N. A literature review of the studies concerning selected plant-derived adaptogens and their general function in body with a focus on animal studies / N. Esmaealzadeh, A. Iranpanah, J. Sarris, R. Rahimi // *Phytomedicine*. – 2022. – Vol. 105. – Art. 154354. – DOI 10.1016/j.phymed.2022.154354.

260. Fornari, R. V. Neurobiological mechanisms of stress and glucocorticoid effects on learning and memory: implications for stress disorders on earth and in space / R. V. Fornari, A. Aerni, D. J.-F. de Quervain, B. Roozendaal // *Stress Challenges and Immunity in Space: From Mechanisms to Monitoring and Preventive Strategies* / ed. by A. Choukèr. – Cham : Springer, 2020. – P. 95–122. – DOI: 10.1007/978-3-030-16996-1_7.

261. Garabadu, D. Eugenol as an antistress agent: modulation of hypothalamic-pituitary-adrenal axis and brain monoaminergic systems in a rat model of stress / D. Garabadu, A. Shah, A. Ahmad [et al.] // *Stress*. – 2011. – Vol. 14, No. 2. – P. 145-155.

262. Geerlofs, L. Repeated dose (90 days) oral toxicity study of ursolic acid in Han-Wistar rats / L. Geerlofs // *Toxicology Reports*. – 2020. – Vol. 7. – P. 610-623. – DOI 10.1016/j.toxrep.2020.04.005.

263. Gong, Y. Y. Ursolic acid suppresses growth and adrenocorticotrophic hormone secretion in AtT20 cells as a potential agent targeting adrenocorticotrophic hormone-producing pituitary adenoma / Y. Y. Gong, Y. Y. Liu, S. Yu [et al.] // *Molecular Medicine Reports*. – 2014. – Vol. 9, No. 6. – P. 2533-2539. – DOI 10.3892/mmr.2014.2078. – PMID 24682498.

264. Ivanova Stojcheva, E. The effectiveness of *Rhodiola rosea* L. preparations in alleviating various aspects of life-stress symptoms and stress-induced conditions: encouraging clinical evidence / E. Ivanova Stojcheva, J. C. Quintela // *Molecules*. – 2022. – Vol. 27, No. 12. – P. 3902. – DOI 10.3390/molecules27123902.

265. Jäger, S. Pentacyclic triterpene distribution in various plants – rich sources for a new group of multi-potent plant extracts / S. Jäger, H. Trojan, T. Kopp, M. N. Laszczyk, A. Scheffler // *Molecules*. – 2009. – Vol. 14. – P. 2016-2031.

266. Jothie, R. E. Anti-stress activity of *Ocimum sanctum*: possible effects on hypothalamic-pituitary-adrenal axis / R. E. Jothie, R. Illuri, B. Bethapudi [et al.] // *Phytotherapy Research*. – 2016. – Vol. 30, No. 5. – P. 805-814. – DOI 10.1002/ptr.5584. – PMID 26899341.

267. Kashyap, D. Ursolic acid and oleanolic acid: pentacyclic terpenoids with promising anti-inflammatory activities / D. Kashyap, A. Sharma, H. S. Tuli, S. Punia, A. K. Sharma // *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*. – 2016. – Vol. 10. – P. 21-33.

268. Khabibullin, R. Influence of pantocrin and maral root on processes of adaptation of the powerlifter organism / R. Khabibullin, A. Bakirova, I. Khabibullin [et al.] // *Journal of Human Sport and Exercise*. – 2019. – Vol. 14, No. 5. – P. 1-8.

269. Kim, H.-I. Inhibition of estrogen signaling through depletion of estrogen receptor alpha by ursolic acid and betulinic acid from *Prunella vulgaris* var. *lilacina* / H.-I. Kim, F. Quan, J.-E. Kim [et al.] // *Biochemical and Biophysical Research Communications*. – 2014. – Vol. 451. – DOI 10.1016/j.bbrc.2014.07.115.

270. Kindahl, H. Endocrine changes in late bovine pregnancy with special emphasis on fetal well-being / H. Kindahl, B. Kornmatitsuk, K. Königsson, H.

Gustaffson // Domestic Animal Endocrinology. – 2002. – Vol. 23. – P. 321-328. – DOI 10.1016/S0739-7240(02)00167-4.

271. Kiseleva, D. A. Ursolic acid: sources, synthesis, properties, modifications, application / D. A. Kiseleva, S. V. An'kov, T. G. Tolstikova // Russian Journal of Bioorganic Chemistry. – 2025. – Vol. 51, No. 2. – P. 508-532. – DOI 10.1134/S1068162024605974. – EDN RGZQLA.

272. Kosilov, V. I. Comparative characteristics of the development features of muscle and bone tissue in young black and white cattle and their crossbreeds / V. I. Kosilov, T. S. Kubatbekov, Yu. A. Yuldashbaev [et al.] // International Journal of Ecosystems and Ecology Science. – 2022. – Vol. 12, No. 4. – P. 505-510.

273. Kunkel, S. D. mRNA expression signatures of human skeletal muscle atrophy identify a natural compound that increases muscle mass / S. D. Kunkel, M. Suneja, S. M. Ebert, K. S. Bongers, D. K. Fox, S. E. Malmberg, F. Alipour, R. K. Shields, C. M. Adams // Cell Metabolism. – 2011. – Vol. 13, No. 6. – P. 627–638. – DOI 10.1016/j.cmet.2011.03.020.

274. Kunkel, S. D. Ursolic Acid Increases Skeletal Muscle and Brown Fat and Decreases Diet-Induced Obesity, Glucose Intolerance and Fatty Liver Disease / S. D. Kunkel, C. J. Elmore, K. S. Bongers, S. M. Ebert, D. K. Fox, M. C. Dyle, S. A. Bullard, C. M. Adams // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7, No. 6. – Art. e39332. – DOI 10.1371/journal.pone.0039332.

275. Kurpińska, A. Hormonal changes in dairy cows during periparturient period / A. Kurpińska, W. Skrzypczak // Acta Scientiarum Polonorum. Zootechnica. – 2019. – Vol. 18, No. 4. – P. 13-22. – DOI 10.21005/asp.2019.18.4.02.

276. Le Resche, L. The role of stress in inflammatory disease, including periodontal disease: review of concepts and current findings / L. Le Resche, S. F. Dworkin // Periodontology 2000. – 2002. – No. 30. – P. 91-103.

277. Lee, S. U. Anabolic activity of ursolic acid in bone: stimulating osteoblast differentiation in vitro and inducing new bone formation in vivo /

S. U. Lee, S. J. Park, H. B. Kwak [et al.] // Pharmacological Research. – 2008. – Vol. 58, No. 5-6. – P. 290-296.

278. Liao, L. Y. A preliminary review of studies on adaptogens: comparison of their bioactivity in TCM with that of ginseng-like herbs used worldwide / L. Y. Liao, Y. F. He, L. Li, H. Meng, Y. M. Dong, F. Yi, P. G. Xiao // Chinese Medicine. – 2018. – Vol. 13. – Art. 57. – DOI 10.1186/s13020-018-0214-9.

279. Liobikas, J. Uncoupling and antioxidant effects of ursolic acid in isolated rat heart mitochondria / J. Liobikas, D. Majiene, S. Trumbeckaite, L. Kursvietiene, R. Masteikova, D. M. Kopustinskiene, A. Savickas, J. Bernatoniene // Journal of Natural Products. – 2011. – Vol. 74, No. 7. – P. 1640-1644.

280. Marshall, W. J. Clinical biochemistry: metabolic and clinical aspects / W. J. Marshall, M. Lapsley, A. P. Day, R. M. Ayling. – 3rd ed. – London : Churchill Livingstone, 2014. – 944 p. – ISBN 978-0-7020-5140-1.

281. Mironova, I. V. The effective use of adaptogens of various origins on the cattle productivity / I. V. Mironova, R. M. Khabibullin, D. A. Blagov [et al.] // Open Veterinary Journal. – 2023. – Vol. 13, No. 6. – P. 753-764. – DOI 10.5455/OVJ.2023.v13.i6.9. – EDN BKWHHN.

282. Nakayama, T. Suppression of active oxygen-induced cytotoxicity by flavonoids / T. Nakayama, M. Yamada, T. Osawa, S. Kawakishi // Biochemical Pharmacology. – 1993. – Vol. 45, No. 1. – P. 265-267. – DOI 10.1016/0006-2952(93)90402-I.

283. Nekrasov, R. V. Role of feed adaptogens in forming the concept of organic pig production / R. V. Nekrasov, N. V. Bogolyubova, M. G. Chabaev [et al.] // Food Systems. – 2023. – Vol. 6, No. 2. – P. 255-260. – DOI 10.21323/2618-9771-2023-6-2-255-260. – EDN DXGBNK.

284. Ntsongota, Z. The role of phytogetic feed additives in growth and immune response in livestock production: a global systematic review / Z. Ntsongota, O. Ikusika, I. F. Jaja // Frontiers in Animal Science. – 2025. – Vol. 6. – Art. 1703112. – DOI 10.3389/fanim.2025.1703112.

285. Osipchuk, G. V. The Use of Biologically Active Substances from Plant Raw Materials in Certain Physiological Conditions of Cows / G. V. Osipchuk, S. N. Povetkin, T. I. Shpak [et al.] // *Entomology and Applied Science Letters*. – 2023. – Vol. 10, No. 1. – P. 76-82. – DOI 10.51847/xjk8xeTv7J. – EDN CDUSAR.

286. Panossian, A. G. Effects of anti-inflammatory and adaptogenic herbal extracts on gene expression of eicosanoids signaling pathways in isolated brain cells / A. G. Panossian, E. J. Seo, T. Efferth // *Phytomedicine*. – 2019. – Vol. 60. – P. 1528-1581.

287. Panossian, A. G. Evolution of the adaptogenic concept from traditional use to medical systems: pharmacology of stress- and aging-related diseases / A. G. Panossian, T. Efferth, A. N. Shikov [et al.] // *Medicinal Research Reviews*. – 2021. – Vol. 41, No. 1. – P. 630-703. – DOI 10.1002/med.21743.

288. Panossian, A. G. Synergy and antagonism of active constituents of ADAPT-232 on transcriptional level of metabolic regulation of isolated neuroglial cells / A. G. Panossian, S. Avanesian, E. Gabrielian, H. Wagner // *Phytomedicine*. – 2013. – Vol. 20, No. 12. – P. 1020–1030. – DOI 10.1016/j.phymed.2013.04.012.

289. Panossian, A. Rosenroot (*Rhodiola rosea*): traditional use, chemical composition, pharmacology and clinical efficacy / A. Panossian, G. Wikman, J. Sarris // *Phytomedicine*. – 2010. – Vol. 17, No. 7. – P. 481-493.

290. Panossian, A. Stimulating effect of adaptogens: an overview with particular reference to their efficacy following single dose administration / A. Panossian, H. Wagner // *Phytotherapy Research*. – 2005. – Vol. 19, No. 10. – P. 819-838. – DOI 10.1002/ptr.1751.

291. Rathor, R. A pharmacological investigation of *Hippophae salicifolia* (HS) and *Hippophae rhamnoides turkestanica* (HRT) against multiple stress (C-H-R): an experimental study using rat model / R. Rathor, P. Sharma, G. Suryakumar, L. Ganju // *Cell Stress and Chaperones*. – 2015. – Vol. 20, No. 5. – P. 821–831. – DOI 10.1007/s12192-015-0603-2.

292. Senthil, S. Isomers (oleanolic and ursolic acids) differ in their protective effect against isoproterenol-induced myocardial ischemia in rats / S. Senthil, G. Chandramohan, K. V. Pugalendi // *International Journal of Cardiology*. – 2007. – Vol. 119. – P. 131-133.

293. Shikov, A. N. Medicinal plants from the 14th edition of the Russian Pharmacopoeia: recent updates / A. N. Shikov, I. A. Narkevich, E. V. Flisyuk [et al.] // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2021. – Vol. 268. – P. 113685. – DOI 10.1016/j.jep.2020.113685. – PMID 33309919.

294. Shikov, A. N. Medicinal plants of the Russian Pharmacopoeia: their history and applications / A. N. Shikov, O. N. Pozharitskaya, V. G. Makarov [et al.] // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2014. – Vol. 154, No. 3. – P. 481-536. – DOI 10.1016/j.jep.2014.04.007. – PMID 24742754.

295. Shishodia, S. Ursolic acid inhibits nuclear factor- κ B activation induced by carcinogenic agents through suppression of I κ B α kinase and p65 phosphorylation: correlation with down-regulation of cyclooxygenase 2, matrix metalloproteinase 9, and cyclin D1 / S. Shishodia, S. Majumdar, S. Banerjee, B. B. Aggarwal // *Cancer Research*. – 2003. – Vol. 63, No. 15. – P. 4375-4383.

296. Smith, T. J. Effects of Food Phytochemicals on Xenobiotic Metabolism and Tumorigenesis / T. J. Smith, C. S. Yang // *Food Phytochemicals for Cancer Prevention I: Fruits and Vegetables*. – Washington, DC: American Chemical Society, 1994. – Vol. 546. – P. 17-48. – DOI 10.1021/bk-1994-0546.ch002.

297. Sundaresan, A. Effect of ursolic acid and rosiglitazone combination on hepatic lipid accumulation in high-fat diet-fed C57BL/6J mice / A. Sundaresan, T. Radhiga, K. V. Pugalendi // *European Journal of Pharmacology*. – 2014. – Vol. 741. – P. 297-303.

298. Todorova, V. Plant Adaptogens – history and future perspectives / V. Todorova, K. Ivanov, C. Delattre [et al.] // *Nutrients*. – 2021. – Vol. 13, No. 8. – Art. 2861. – DOI 10.3390/nu13082861.

299. Verbist, K. Metabolic maintenance of cell asymmetry following division in activated T lymphocytes / K. Verbist, C. Guy, S. Milasta, S. Liedmann // *Nature*. – 2016. – Vol. 532. – P. 389-393.

300. Wang, Y. Ursolic acid reduces the metalloprotease/anti-metalloprotease imbalance in cerebral ischemia and reperfusion injury / Y. Wang, Z. He, S. Deng // *Drug Design, Development and Therapy*. – 2016. – Vol. 10. – P. 1663-1674.

301. Wickramasinghe, H. K. J. P. Effects of a phytogetic feed additive on weaned dairy heifer calves subjected to a diurnal heat stress bout / H. K. J. P. Wickramasinghe, N. Stepanchenko, M. J. Oconitrillo, B. M. Goetz, M. A. Abeyta, P. J. Gorden, L. H. Baumgard, J. A. D. R. N. Appuhamy // *Journal of Dairy Science*. – 2023. – Vol. 106, No. 9. – P. 6114-6127. – DOI 10.3168/jds.2022-22856.

302. Wocławek-Potocka, I. Diverse effects of phytoestrogens on the reproductive performance: cow as a model / I. Wocławek-Potocka, C. Mannelli, D. Boruszewska [et al.] // *International Journal of Endocrinology*. – 2013. – Vol. 2013. – P. 1-15. – DOI 10.1155/2013/650984.

303. Woźniak, Ł. Ursolic acid – a pentacyclic triterpenoid with a wide spectrum of pharmacological activities / Ł. Woźniak, S. Skąpska, K. Marszałek // *Molecules*. – 2015. – Vol. 20, No. 11. – P. 20614-20641. – DOI 10.3390/molecules201119721.

304. Wróbel-Biedrawa, D. Anti-Neuroinflammatory Effects of Adaptogens: A Mini-Review / D. Wróbel-Biedrawa, I. Podolak // *Molecules*. – 2024. – Vol. 29, No. 4. – Art. 866. – DOI 10.3390/molecules29040866.

305. Yarovan, N. Study of anti-free radical action of phytopreparations and their effectiveness on animals / N. Yarovan, E. Bondarenko, N. Komissarova [et al.] // *BIO Web of Conferences*. – 2021. – Vol. 37. – P. 00137. – DOI 10.1051/bioconf/20213700137. – EDN MKBYUT.

306. Yoon, S. J. Effect of Korean Red Ginseng on metabolic syndrome / S. J. Yoon, S.K. Kim, N.Y. Lee [et al.] // *Journal of Ginseng Research*. – 2021. – Vol. 45(3). – P. 380–389. – <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2020.11.002>

307. Zafar, S. Ursolic acid: a natural modulator of signaling networks in different cancers / S. Zafar, Kh. Khan, A. Hafeez [et al.] // Cancer Cell International. – 2022. – Vol. 22, No. 1. – P. 1-15. – DOI 10.1186/s12935-022-02804-7.

ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный
аграрный университет»


В.А. Плещаков
«20» 05 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «Учхоз» Пригородное»
г. Барнаул, п. Пригородный
Алтайского края


И.В. Бандеев
«20» 05 2022 г.

АКТ

внедрения результатов научно-исследовательских, опытно- конструкторских и технологических работ

Мы, нижеподписавшиеся, представители Алтайского государственного аграрного университета (Алтайский ГАУ) заведующий кафедрой общей биологии, биотехнологии и разведения животных Афанасьев А.И., доцент кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных Сарычев В.А., аспирант кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных Смян Д.А. с одной стороны, и генеральный директор АО Учхоз «Пригородное» Бандеев И.В., главный зоотехник Сапай А.Н., главный ветеринарный врач Легостаев А.П. составили настоящий акт о том, что в период с 2022 по 2023 года на базе предприятия проведены научно-исследовательские работы по теме диссертационной работы: «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения».

Исполнитель аспирант очной формы обучения ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» Смян Даниэлла Александровна.

Цель исследований Смян Д.А. заключалась в изучении эффективности применения фитоадаптогенов из регионального сырья при выращивании

ремонтного молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях Алтайского края.

Для реализации поставленных целей выполнены следующие работы:

1) Разработана схема использования в рационе кормления ремонтного молодняка одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов;

2) Изучена эффективность применения фитоадаптогенов из регионального сырья (экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы) на показатели роста и развития, морфологические, биохимические показатели крови, клинический статус;

3) Определена эффективность использования в рационе кормления телок, нетелей и коров-первотелок одно- и двухкомпонентных композиций фитоадаптогенов из регионального сырья на показатели воспроизводительной способности, морфологические и биохимические параметры крови.

В результате проведения научно-исследовательской работы установлено:

1. Оптимальной дозой экстракта шрота клюквы, способствующей нормализации морфологических и биохимических показателей крови, уровня и динамики гормонов, обеспечивающих более высокие показатели роста и развития телочек черно-пестрой породы является 250,0 мг на голову в сутки, используемой в рационах кормления в течение 10 дней до перевода животных в другое помещение и в течение 10 дней после перевода.

2. Включение в рацион телок перед осеменением в течение 20 дней одно- и двухкомпонентных композиций из экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой способствует улучшению показателей воспроизводительной способности животных. Использование двухкомпонентной композиции улучшает оплодотворяемость телок на 5 %, способствует снижению индекса осеменения на 0,22; нормальному течению беременности у нетелей, родов и послеродового периода у коров-первотелок, в сравнении с контрольными животными.

3. Применение фитоадаптогенов в рационе кормления животных не выявило побочных, негативных явлений и осложнений.

4. Экономический эффект от применения экстракта шрота клюквы в рационах кормления телочек составил 2754 рубля на голову в сутки, в период исследований. Экономический эффект на 1 рубль затрат, при использовании в рационе кормления телок, нетелей и коров-первотелок двухкомпонентной композиции, из экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы составил 2,58 рубля.

Считаем, что научно-исследовательская работа Д.А. Смеян выполнена на хорошем научно-методическом уровне и может быть рекомендована к применению в производстве.

Акт внедрения результатов научной разработки Д.А. Смеян выдан для представления его в диссертационный совет.

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – Алтайский ГАУ

2-й и 4-й экз. – АО «Учхоз «Пригородное»

Представители Алтайский ГАУ:

заведующий кафедрой
общей биологии, биотехнологии
и разведения животных
д.б.н., профессор А.И. Афанасьева

доцент кафедры общей биологии,
биотехнологии и разведения
животных к.б.н., В.А. Сарычев

аспирант кафедры общей биологии,
биотехнологии и разведения
животных Д.А. Смеян

Представители АО «Учхоз
«Пригородное»:

Генеральный директор АО «Учхоз
«Пригородное»
к.с.-х.н. И.В. Бандеев

Главный зоотехник АО «Учхоз
«Пригородное»
к.с.-х.н., А.Н. Сапай

Главный ветеринарный врач АО
«Учхоз «Пригородное»
А.П. Легостаев

УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный
аграрный университет»


 В.А. Плешаков
«16» апреля 2026 г.

Акт внедрения

в учебный процесс результатов диссертации Смеян Даниэллы Александровны на тему «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения»

Результаты диссертационной работы Смеян Д.А. на тему: «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения» используются в учебном процессе биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам «Скотоводство», «Кормление животных», «Инновационные технологии производства продукции животноводства».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры частной зоотехнии: протокол №14 от «16» апреля 2026 г

Заведующий кафедрой частной зоотехнии

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

д.с.-х.н., профессор



В.Н. Хаустов

«Утверждаю»
Проректор по учебно-воспитательной
работе и молодежной политике
ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»
Крымкова Е.Г.



Акт внедрения

в учебный процесс материалов диссертации Смеян Даниэллы Александровны на тему «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения»

Результаты диссертационной работы Смеян Д.А. на тему: «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения» используются в учебном процессе института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» в следующих направлениях:

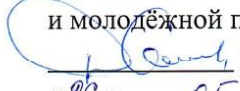
1. В учебном процессе при чтении лекций по дисциплинам «Кормление животных», «Скотоводство»;
2. В научных исследованиях при изучении хозяйственно-биологических показателей крупного рогатого скота.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры: протокол №11
от 06 апреля 2026 г.

Зав. кафедрой «Зоотехнии и технологии
переработки продуктов животноводства»
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Лефлер Т.Ф.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
и молодежной политике Д.А. Иванов

«26» 05 2026 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс материалов диссертации Смеян Даниэллы Александровны на тему «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения»

Результаты диссертационной работы Смеян Д.А. на тему: «Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения» используются в учебном процессе на факультете биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» в следующих направлениях:

1. В учебном процессе при чтении лекций по физиологии животных;
2. В научных исследованиях сотрудников кафедры в процессе изучения хозяйственно-биологических показателей крупного рогатого скота.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры морфологии животных и ветеринарной санитарии (Пр. №10 от «26» 05 2026 г)

Наименование предприятия: ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» Почтовый адрес: 664038 Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный

Зав. кафедрой морфологии животных и ветеринарной санитарии, д. б. н., профессор



И.И. Рядинская

Подпись (и) <i>Рядинская И.И.</i>
Заверяю: Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ <i>БС</i> В.Г. Белоусова



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 793 234** (13) **C1**

(51) МПК
A61K 36/45 (2006.01)
A23K 20/10 (2016.01)
A23K 50/10 (2016.01)
A61P 25/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61K 36/45 (2023.02); *A23K 20/10* (2023.02); *A23K 50/10* (2023.02); *A61P 25/20* (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2022123970, 08.09.2022
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 08.09.2022
 Дата регистрации:
 30.03.2023
 Приоритет(ы):
 (22) Дата подачи заявки: 08.09.2022
 (45) Опубликовано: 30.03.2023 Бюл. № 10
 Адрес для переписки:
 656049, г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98,
 Алтайский ГАУ

(72) Автор(ы):
 Афанасьева Антонина Ивановна (RU),
 Сарычев Владислав Андреевич (RU),
 Смеян Даниэла Александровна (RU),
 Толстикова Татьяна Генриховна (RU),
 Халикова Дарья Александровна (RU),
 Бражников Алексей Иванович (RU),
 Бандеев Игорь Владимирович (RU)
 (73) Патентообладатель(и):
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Алтайский государственный
 аграрный университет" (ФГБОУ ВО
 Алтайский ГАУ) (RU)
 (56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2329048 C1, 20.07.2008. RU
 2414234 C1, 20.03.2011. RU 2764195 C1,
 14.01.2022. RU 2160532 C1, 20.12.2000. RU
 2301522 C1, 27.06.2007. CN 111249379 A,
 09.06.2020. "Нутрицевтики - альтернатива
 антибиотикам для телят?", DIRECT.FARM,
 [он-лайн] 16 февраля 2022 [найден 21.02.2023]
 найден в Интернет: (см. прод.)

(54) Способ повышения адаптационной способности телят

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано на животноводческих промышленных комплексах, мелких товарных фермах с различными технологиями содержания животных, в племенных и фермерских хозяйствах. Способ повышения адаптационной способности телят включает введение в основной рацион фитонутриента источника урсоловой кислоты, в качестве которого используют сухой экстракт

шрота клюквы в дозах от 100-400,0 мг в сутки на голову в течение 10 дней до перевода в основную группу и 10 дней после перевода. Предлагаемый способ повышения адаптационной способности телят обеспечивает использование растительного сырья, которое является источником урсоловой кислоты, для повышения стрессоустойчивости телят, нормализации обмена веществ и повышения прироста живой массы. 1 ил., 5 табл.

(56) (продолжение):
<https://direct.farm/post/nutritsevtiki-alternativa-antibiotikam-dlya-telyat-13191>;