



А. И. Афанасьева В. А. Сарычев

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОАДАПТОГЕНОВ
ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ
РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОАДАПТОГЕНОВ
ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ
РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

Научно-практические рекомендации

**Барнаул
РИО Алтайского ГАУ
2022**

УДК 636.2/.28.03:633.88(083.13)

ББК 46.0

А 94

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор, декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского» *О.П. Ильина*;

доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой частной зоотехнии ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ *В.Н. Хаустов*;

кандидат ветеринарных наук, доцент, руководитель отдела «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии», ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный Алтайский центр агробиотехнологий» *Ю.А. Ханерский*.

А 94 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: РИО Алтайского ГАУ, 2022. – 65 с. – Текст: непосредственный.

В научном издании представлены рекомендации по использованию фитоадаптогенов регионального происхождения для повышения адаптационных способностей, нормализации обмена веществ, улучшения продуктивных показателей и воспроизводительных качеств ремонтного молодняка.

Издание будет полезно специалистам сельского хозяйства, фермерам, преподавателям и студентам вузов, слушателям Института повышения квалификации руководителей и специалистов АПК.

Рассмотрены и одобрены на совместном заседании отделов животноводства и селекционно-племенной работы Министерства сельского хозяйства Алтайского края 2 декабря 2022 г.

Издано при поддержке Министерства сельского хозяйства РФ в рамках выполнения государственного задания в 2022 году (код государственной услуги (работы) № 122030100437-9).

УДК 636.2/.28.03:633.88(083.13)

ББК 46.0

© Афанасьева А.И., Сарычев В.А., 2022

© ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, 2022

© РИО Алтайского ГАУ, 2022

Оглавление

Введение	4
1. Понятие об адаптогенах и их классификация	6
2. Влияние технологических стресс-факторов на организм ремонтного молодняка	13
3. Химический состав и механизм действия фитоадаптогенов	20
4. Использование фитоадаптогенов при выращивании ремонтного молодняка	26
5. Показатели роста, развития и обмена веществ ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения	29
6. Воспроизводительные качества и показатели метаболизма телок и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения	40
Заключение	52
Библиографический список	53

Введение

В настоящее время получение продукции происходит в условиях интенсификации и индустриализации животноводства, исключая, в большинстве своем, контакты сельскохозяйственных животных с благоприятными факторами окружающей среды (активный моцион, солнечная инсоляция, закаливание и т.д.). Использование новых технологий сопровождается повышением функциональной нагрузки на все органы и системы организма, выращивание животных – перегонном, перегруппировками, сменой обслуживающего персонала, взвешиванием и другими необходимыми манипуляциями, принятыми в хозяйствах технологическими схемами, которые вызывают в организме состояние напряжения, требующее компенсаторно-приспособительных перестроек всех систем организма, направленных на сохранение гомеостаза. Особенно чувствительным к такого рода воздействиям является молодняк сельскохозяйственных животных. Наиболее сильными стрессами для молодняка являются перегруппировка и перемещение, которые сопровождаются потерей аппетита, снижением интенсивности роста, уменьшением продуктивности. Изменяется поведенческий стереотип. Затраты времени на оборонительное или агрессивное поведение могут увеличиться до 30%, при снижении времени на прием корма и отдых до 20%. Снижается иммунологическая активность слизистых оболочек и крови на фоне увеличения проницаемости мембран клеток кожи и слизистых оболочек, развивается дисбактериоз. Повышается чувствительность молодняка к новой микрофлоре. Возникают желудочно-кишечные, респираторные и другие инфекционные и незаразные болезни.

У взрослых животных, на фоне развития адаптационных перестроек к изменяющимся условиям среды, снижается резистентность организма к любым патогенным факторам. Наиболее неустойчивой, в этой связи, является репродуктивная система животных. Адаптационные возможности животных, в том числе репродуктивной системы, во многом зависят от потенциальных возможностей эндокринной системы и коры надпочечников. Повысить резервные воз-

возможности надпочечников и адаптационную способность организма животных, с целью сохранения и повышения продуктивности, и воспроизводительных качеств можно при использовании фитоадаптогенов.

Растительные адаптогены имеют целый ряд ценных лекарственных свойств. Родиола розовая – растение, обладающее адаптогенными и актопротекторными свойствами, обеспечивающими устойчивость организма и его быстрое восстановление после воздействия неблагоприятных факторов внешней среды. Биологически активные вещества родиолы розовой обеспечивают антигипоксический, антистрессорный, антитоксический и антиоксидантный эффекты. Уникальными лечебно-профилактическими свойствами обладает клюква. В состав клюквы входит большое количество биологически активных веществ, в том числе гликозидов (арбутин), обладающих бактерицидными свойствами, фенольных и полуфенольных соединений (антоцианов, лейкоантоцианов, катехинов, биофлавоноидов), комплекса витаминов: (тиамин, рибофлавин, пиридоксин, фолиевая кислота, никотиновая кислота, каротин) и антиоксидантов. Тритерпеноиды, содержащиеся в клюкве, представленные в основном урсоловой и олеановой кислотами, обладают выраженными противовоспалительными свойствами.

Таким образом, использование лекарственных растений можно рассматривать как естественный вариант улучшения здоровья животных и, что особенно важно, ремонтного молодняка.

1. Понятие об адаптогенах и их классификация

Научные исследования с целью поиска веществ, обладающих адаптогенными свойствами, были инициированы на государственном уровне для медицинских целей приказом Совета Народных Комиссаров, подписанным И. Сталиным 4654-п от 04.03.1943.

Впервые термин «адаптоген» введён в научный оборот в 1947 году Н.В. Лазаревым для обозначения вещества, которое, по его мнению, повышает «неспецифическую» устойчивость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды на организм, а также устойчивость организма к стрессу. Термин «стресс» он использовал в классическом определении Ганса Селье, как состояние организма, находящегося под угрозой гомеостаза (Студенцов Е.И. с соавт., 2013).

Однако широкое изучение адаптогенов началось после окончания Великой Отечественной войны. Отечественные адаптогены растительного происхождения успешно исследовались в советское время в лабораториях И.И. Брехмана (Владивосток), А.С. Саратовикова (Томск), Н.К. Фруентова (Хабаровск) и др. Адаптогенное действие синтетических веществ было обнаружено в трудах Ленинградского НИИ, растительных средств – во Владивостоке.

Несмотря на достаточно большую историю изучения адаптогенов в странах ЕС и США этот термин был признан только в 1996 году на Международной конференции в Готенберге (International Conference on Adaptogens in Gothenburg, Sweden) и относительно недавно стал использоваться зарубежными органами здравоохранения в качестве функционального термина (Panossian et al, 1999, FDA, 1998; Panossian, 2003; Panossian, 2005). Согласно указанию Федерального регистра FDA, "Regulations on statements made for dietary supplements concerning the effect of the product on the structure or function of the body" (1998) термин адаптоген допущен для определения свойств некоторых продуктов.

В настоящее время под адаптогенами понимают метаболические регуляторы, которые повышают возможности организма адаптироваться к внешним

стрессовым воздействиям и защищают организм от стрессовых воздействий (Куркин В.А., 2015).

Адаптогены обладают специфическим иммуностимулирующим и анаболическим действием, оказывая общестимулирующее действие на большинство систем органов. В животноводстве данные препараты применяются для повышения сохранности животных путём понижения влияния технологических стрессов на здоровье животного, а также для ускорения восстановления организма после воздействия неблагоприятных факторов (Петухова А.Ю., 2021; Студенцов Е.П., 2013).

В 1968 г. И.И. Брехманом были сформулированы основные требования к адаптогенам, которые должны:

1) быть безвредными для организма и обладать большой широтой терапевтического действия, вызывать минимальные сдвиги в нормальных функциях организма или вовсе их не вызывать и проявлять свое адаптогенное действие только на соответствующем фоне;

2) оказывать неспецифичное действие на организм, повышать сопротивляемость к вредному влиянию весьма широкого спектра факторов физической, химической и биологической природы;

3) обладать выраженным эффектом при более глубоких неблагоприятных сдвигах в организме;

4) обладать нормализующим действием, независимо от направленности предшествующих сдвигов.

В настоящее время к адаптогенам относятся биологически активные вещества, которые оказывают стимулирующее действие на организм и повышают его сопротивляемость вредным воздействиям (Симонова Н.В. с соавт., 2011).

Следует отметить, что адаптогены не приводят к привыканию и зависимости (Черноградская Н.М., 2010; Горчакова Н.А., 2010; Кривошеева Е.М., 2011; Sahelian R., 2000). Не влияют на организм в нормальных условиях и начинают оказывать свое защитное действие при чрезмерных физических и психоэмоциональных нагрузках (Krendal F.P., 2007).

Адаптогены – довольно новая фармакологическая категория, включающая как искусственные, так и натуральные препараты. Они классифицируются в зависимости от метода их действия.

Первичные адаптогены используются для воздействия на систему желез внутренней секреции, в основном на переднюю долю гипофиза, гипоталамус и надпочечники, улучшая их работу. Перечисленные железы реагируют на стресс-фактор, регулируя концентрацию гормона кортизола в крови и запуская механизм ответной реакции.

Вторичные адаптогены являются вспомогательными за счет регуляции и нормализации работы нейроиммунной системы и повышения неспецифического воздействия.

По происхождению адаптогены классифицируются на три группы: природные, синтетические и комбинированные (рис. 1).

Адаптогены природного происхождения разделяют на 4 группы: животного, растительного, минерального и бактериального происхождения.

Чаще всего в качестве фармакологических препаратов применяют адаптогены в жидком виде в качестве настоек и экстрактов из стеблей, семян и корней растений (экстракт радиолы жидкий, настойка семян лимонника) и в твердом виде в качестве таблеток и капсул (Никколова Б.С., 2017; Белоусов Е.А., 2016).

Наиболее распространенными являются фитоадаптогены (растительные адаптогены), которые занимают до 32% от общего количества наименований адаптогенных средств (Кролевец А.А., 2015), что не удивительно, так как растения по праву можно назвать «фабриками» биологически активных соединений (Буланов Ю.Б., 1993; Студенцов Е.П., 2013).

В наибольшей степени адаптогенными свойствами обладают растения, содержащие тритерпеновые сапонины и фенилпропаноиды (Куркин В.А., 2015).



Рис. 1. Классификация адаптогенов (по данным Дешин Р.Г., 2008)

К наиболее важным адаптогенам растительного происхождения, получившим широкое распространение в фармакотерапии, относятся растения, произрастающие на Дальнем Востоке и в Сибири: женьшень обыкновенный, элеутерококк колючий, родиола розовая, лимонник китайский, аралия маньчжурская, заманиха великолепная, левзея сафлоровидная и другие (Куркин В.А., 2004; Горчакова Н.А., 2010).

Самым известным и широко применяемым фитоадаптогеном является корень растения семейства аралиевых – женьшеня (*Panax Ginseng*, что означает «корень жизни»), который богат такими физиологически активными веществами, как панаксин, панаксовая кислота, панаквилон, панацеи, гинзенин, сапонины. Позднее адаптогенные и иммуномодулирующие свойства были обнаружены и у других растений, таких как элеутерококк, лимонник китайский, родиола розовая, заманиха и др. Лидирующее положение среди растений, используемых для производства адаптогенных и общетонизирующих лекарственных препаратов, занимают женьшень настоящий (30%), элеутерококк колючий (21%) и родиола розовая (17%) (Куркин В.А., 2015). Все адаптогены растительного происхождения, действительно, в чем-то уникальны (причем каждый в своем).

Исследования Азизова А.П. (1997), Ахмадуллиной Э.Т. (2006), Kreider R. (2009) показывают, что адаптогены животного и растительного происхождения воздействуют на нейрогуморальную и иммунную системы наиболее эффективнее в комбинированном виде, чем использование отдельных видов биологически активных веществ разных видов растений и продуктов животных. Поэтому в научной литературе чаще приводится описание положительного влияния адаптогенов, представленных в виде комбинаций: элтон, адаптон, леветон, фитон.

Комбинированное действие адаптогенов оказывает стимулирующий эффект на 50-80% выше, чем при использовании однокомпонентных экстрактов или настоек, например, родиолы розовой, китайского лимонника и других (Ахмадуллина Э.Т., 2006).

Адаптогены животного происхождения изготавливают из органов или тканей животных, а также к ним относятся продукты их жизнедеятельности (Шабанов П.Д., 2003; Доровских В.А., 2015).

Адаптогены животного происхождения не вызывают сбоев в работе нервной (перевозбуждение) и сердечной систем (повышение артериального давления), улучшают кровообращение, не вызывая побочных эффектов. По своим биохимическим свойствам и механизму воздействия они близки к биологически активным веществам, вырабатываемым в организме человека.

Из адаптогенов животного происхождения заслуженным признанием пользуются пантокрин (получаемый из пантов марала), апилак (выделяемый из пчелиного маточного молочка), а также лизаты и гидролизаты, липидные вытяжки и другие (Доровских В.А., 2013; Земцова Н.П., 2014).

Действующим началом адаптогенов животного происхождения, по видимому, служат, пептиды, образующиеся при деструкции белков (Студенцов Е.П., 2013).

Также к препаратам животного происхождения относят СТЭМБ – стимулятор эмбриональный, изготовленный из эмбриональной ткани цыплят, который оказывает влияние на минеральный обмен организма и сохранность животных, а также обладает иммуностимулирующей и адаптивной функцией (Дьякова С.П., 2005; Баймишев М.Х., 2019).

Адаптогены из продуктов пчеловодства содержат все необходимые органические и минеральные вещества, необходимые для обеспечения физиологических функций организма. Биологически активные вещества, содержащиеся в продуктах пчеловодства, могут быть использованы для приготовления значительного количества фармакологических препаратов, позволяющих воздействовать на восстановительные функции организма при стрессах, физических нагрузках и воздействиях неблагоприятных факторов (Кривцов Н.И., 2006; Кереселидзе А.Ш., 2010; Маннапова Р.Т., 2016).

К минеральным адаптогенам относятся мумие и другие органические соединения, которые образуются под воздействием микроорганизмов при опреде-

ленных условиях окружающей среды на разлагающиеся животные и растительные остатки, а также гуминовые кислоты, получаемые из полезных ископаемых.

Особую группу адаптогенов составляют синтетические химические соединения. К их числу относится дибазол, адаптогенную активность которого впервые открыл Н. В. Лазарев. Свойствами адаптогенов обладают и другие производные бензимидазолов – бемитил, томерзол, являющиеся структурными аналогами адениловых нуклеотидов, а также некоторые производные пиримидинов (оротат калия, метилурацил) и пуринов (инозин, рибоксин).

Антиокислители синтетической природы оказывают временный позитивный эффект на продуктивные показатели и физиологическое здоровье животных, за счет того, что не достигают цитоплазмы клеток и быстро выводятся из организма.

В отличие от всех существующих разновидностей адаптогенов, натуральные вещества растительного происхождения оказывают положительное влияние на антиоксидантную систему и имеют высокую эффективность воздействия, за счет накопительного действия, при этом не оказывая отрицательного эффекта на организм животных (Клименко Т., 2004).

Следует отметить, что наиболее перспективными для масштабирования в сельском хозяйстве являются именно адаптогены из растительного сырья. Это обусловлено не только их положительным действием на нейроиммунную систему и железы внутренней секреции, но и низкой себестоимостью, большим разнообразием и возможностью их комбинирования для повышения своей биологической активности (Ахмадуллиной Э.Т., 2006; Kreider R., 2009).

2. Влияние технологических стресс-факторов на организм ремонтного молодняка

В современной практике под понятием «стресс» подразумевают сложную неспецифическую реакцию организма на специфические факторы окружающей среды. Под стресс-факторами понимают различные раздражители, действующие на организм с определённой силой и продолжительностью, являющиеся неестественными для данного организма. Сила стресс-реакции организма зависит от таких факторов, как: возраст животного, тип нервной деятельности, сила и продолжительность действия стресс-факторов, породы и т. д. В механизме развития стресса выделяют 3 стадии:

1. Первая стадия – стадия тревоги или мобилизации – развивается в течение нескольких часов (от 6 до 48).
2. Вторая стадия – стадия резистентности или адаптации – характеризуется тем, что организм мобилизует все свои ресурсы на преодоление стрессовой ситуации. Данная стадия может длиться от нескольких часов до нескольких дней и даже недель.
3. Третья стадия стресса, известна как стадия истощения (Романова Н.В., 2021).

При развитии стресса у животных в стадию тревоги для подавления воздействия сильного стрессора необходимо в короткие сроки получить достаточное количество энергии для сохранения жизни животного. Мгновенный выброс энергии происходит в результате распада жиров, белков, углеводов посредством стимуляции выработки корой надпочечников адреналина и глюкокортикоидов. Однако избыток глюкокортикоидных гормонов подавляет тимус, лимфатические железы, снижается уровень лимфоцитов, подавляются иммунные реакции в организме, оказывается противовоспалительное воздействие на организм (Севрюков А.В., 2016).

В результате продолжительной стресс-реакции выработанные в организме животных кортикостероиды начинают взаимодействовать с особым белком крови – транскортином, их поступление в гипоталамус задерживается.

Замедляются процессы контроля в организме содержания кортикостероида, в то время как выработка этого гормона усиливается, что приводит к истощению гипоталамо-гипофиз-надпочечниковой системы. В это время почти прекращается образование адреналина. Происходит активное истощение коры надпочечников, также в организме начинают преобладать процессы распада над процессами синтеза. Начинается активный распад жиров и белков, это приводит к истощению организма. Продолжительное влияние стресс-фактора приводит к тому, что организм не может справиться со стрессом, в результате происходит увеличение потребности организма в энергии. Установившееся равновесие нарушается, в ходе чего наступает необратимая фаза истощения, которая ведет к неминуемой смерти (Харлап С.Ю., 2016).

При воздействии стресс-факторов на организм телят в ранние сроки жизни наблюдаются их повышенная заболеваемость и гибель. Одной из причин такой ситуации является несовершенство иммунной системы новорожденных телят. Физиологический иммунодефицит у телят при рождении связан с отсутствием в крови иммуноглобулинов. Время года, стресс, присутствие матери, эндокринный статус, живая масса при рождении, наличие ингибиторов в молозиве непосредственно влияют на развитие иммунитета молодняка (Абонева Е.В., 2009; Лисицын В.В. и др., 2006).

Около 75-80% отхода и заболеваний телят наблюдаются именно в первый период послеутробного развития при несоответствии генетической потребности и фенотипических условий существования молодого организма. Малейшие нарушения технологии содержания молодняка крупного рогатого скота приводят к тому, что до 100% новорожденных телят подвержены острым расстройствам пищеварения (ОРП), возникающим в результате технологического стресса. Диареи новорожденного молодняка часто являются причиной массовых падежей, а выздоровевшие телята заметно отстают в росте и развитии. Последствия переболевания животными диарей в раннем возрасте негативно сказываются на молочной продуктивности коров, а также на резистентности к другим заболеваниям (Тельцов Л.П., 2005; Жирков И.Н., 2010).

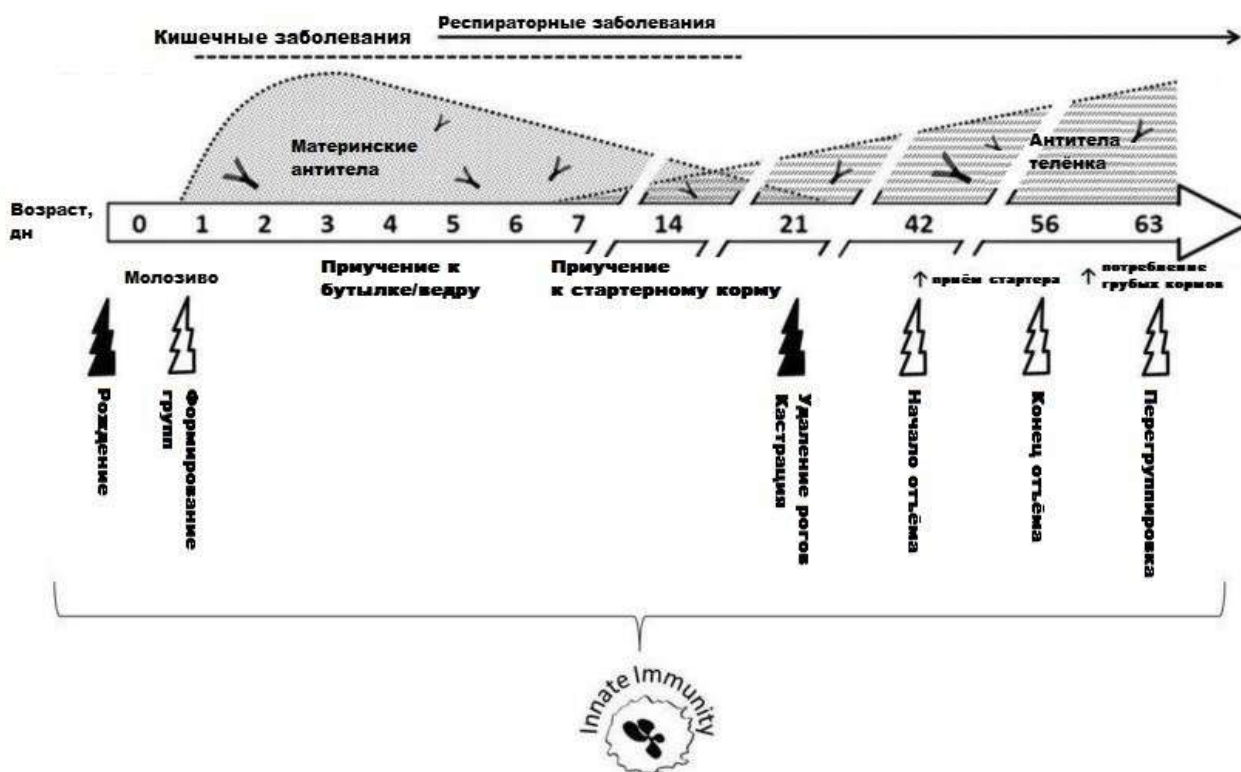


Рис. 2. График основных стресс-факторов и развитие собственного иммунитета у телят (Hulbert L.E., 2016)

Технологический стресс оказывает значительное влияние на возникновение респираторных болезней у телят. Во многих хозяйствах признаки болезни у телят начинаются через 7-10 суток после перевода животных с индивидуального содержания на групповое. После попадания в группу начинает выстраиваться иерархия: животные конфликтуют между собой, конкурируют за корм и место отдыха. Чем больше группа, тем сильнее выражен стресс, который ведет к снижению общей резистентности организма и ослаблению иммунитета. Основные проявления стресс-воздействия представлены на рисунке 2 и таблице 1 (Шульга Н.Н. и др.)

Потенциальные воспалительные (черный маркер) и психологические (белый маркер) (рис. 2) стрессоры неизбежны для развивающегося молодняка крупного рогатого скота.

При выращивании молодняка крупного рогатого скота чаще всего встречаются следующие стресс-факторы, которые представлены в таблице 1.

Основные стресс-факторы при выращивании телят

Событие	Стресс	Острые последствия	Долгосрочные последствия	Список литературы
Рождение	Нормальные роды	↑ Успешная пассивная передача материнских антител	↓ Риск заболевания	Tyler et al., 1999
	Затруднённые роды	↓ Жизнеспособность, ↓ передача пассивного иммунитета, ↓ содержание глюкокортикоидов, ↑ содержание глюкозы	↑ Риск заболеваемости и респираторных заболеваний; ↓ увеличение веса	Lombard et al., 2007; Civelek et al., 2008; Barrier et al., 2013; Murray et al., 2015
Транспорт	Транспортировка	↑ Мобилизация энергетического и белкового обмена; ↑ циркулирующие нейтрофилы с большей экспрессией адгезии	↓ Глюкокортикоиды и адреналинреакция на болезнь	Hulbert et al., 2011b; Burdick et al., 2010, 2011; Ishizaki and Kariya, 2010
Содержание	Индивидуальное	↓ Риск передачи кишечных заболеваний	↑ Базальный уровень глюкокортикоидов	NAHMS, 2007
	Групповое	↑ Респираторные заболевания; ↑ потребление стартера	↓ Стресс при отлучении от вымени, но ↑ реакция на стресс при содержании и транспортировке; ↓ чистота	Cobb et al., 2014a; Abdelfattah et al., 2015
	Выгульные площадки	↑ Разрушения глюкокортикоидов после синтеза адренокортикотропного гормона	↓ Базальный уровень глюкокортикоидов; ↑ чистота; ↑ среднесуточные приросты	Gupta et al., 2007; Laber et al., 2008; Calvo, 2012
Кастрация	Хирургический метод	↑ Воспалительные реакции	↓ Среднесуточные приросты	Fisher et al., 1997; Earley and Crowe, 2002; Ting et al., 2003; Sutherland et al., 2013; Ballou et al., 2013
Кастрация	Нехирургический метод	↓ Риск воздействия патогенов	↓ Среднесуточные приросты	Earley and Crowe, 2002; Bretschneider, 2005; Pang et al., 2009
Удаление рогов	Прижигание рогов	↑ Воспалительные реакции	↑ Риск заражения патогенами из-за струпов	Sylvester et al., 1998
	Химический метод	↑ Поведенческие признаки дискомфорта	↓ Риск воздействия патогенов	Molaei et al., 2015
Отъём	Ранний возраст	↓ Реакции нейтрофилов; ↑ использование стартера	↑ Удой во время первой лактации	Hulbert et al., 2011a; O'Loughlin et al., 2011; Soberon et al., 2012
	Резкий	↓ Реакции нейтрофилов; ↑ лейкоциты и лимфоциты; ↑ вокализация	↑ Показатели роста	Haley et al., 2005; Lynch et al., 2010; Hulbert et al., 2011c; Lambertz et al., 2015
	Постепенный	↑ Кортизол; ↑ нейтрофильный I-селектин	↓ Глутатионредуктаза	Burke et al., 2009; Hulbert et al., 2011c
Перегруппировка	Перед отъёмом	↑ Прием стартера; ↑ перекрестное сосание	↑ Рост; ↓ респираторные заболевания; ↑ кража молока	Jensen, 2003; Bach et al., 2010
	После отъёма	↓ Кортизол и I-селектин и ↑ активность нейтрофилов	↑ Среднесуточные приросты	Hulbert and Ballou, 2012; Cobb et al., 2014b

(по данным Hulbert L.E., 2016)

Рождение является первым прямым стрессом в жизни теленка. Сразу после рождения телятам необходимо давать молозиво, чтобы обеспечить пассивный перенос материнских антител, для развития первых адаптивных способностей организма. У телят, которые пережили трудные роды, чаще наблюдается снижение силы пассивного переноса иммуноглобулинов от матери.

Транспортировка является довольно распространённым стрессом для молодых животных. Стресс, связанный с рождением и транспортировкой, может повлиять на проявление сосательного рефлекса и формирование пищевого поведения (Hulbert L.E., 2016).

Стрессовое воздействие на животных происходит в результате перемещения их автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Основные стресс-факторы, оказывающие влияние на молодняк в период транспортировки: несоблюдение правил перемещения различным транспортом, шум, скученность, размещение разновозрастных групп животных в транспорте. При разной степени воздействия стресс-фактора, интенсивности стресс-реакция телят проявляется возбуждением, беспокойством, неуверенной, шаткой походкой, отсутствием аппетита. Наблюдаются расширение зрачков, непроизвольные мочеиспускание и дефекация, учащение сердечных сокращений и дыхательных движений, гипертермия (Щербаков Г.Г. и др., 2009; Приходько О.В., 2018).

Известно, что в условиях транспортировки телята испытывают стрессовое воздействие, что сопровождается адекватным выбросом катехоламинов и гистамина из мест депонирования. Применение иммуностропных препаратов на фоне транспортного стресса снижает уровень катехоламинов у животных опытных групп на 8,1-16,0 % ($P \leq 0,01-0,001$), гистамина – на 1,5-4,2 % ($P \leq 0,01-0,001$) и повышает содержание серотонина на 2,1-5,5 % ($P \leq 0,01-0,001$) по сравнению с контролем (Петрянкин Ф.П. и др., 2015).

В опытах по влиянию транспортного стресса на телят 8-месячного возраста выявилось, что число лейкоцитов оказалось выше на 8,5% ($P < 0,05$) по сравнению с ровесниками; нейтрофилов – на 28%. Количество эозинофилов находилось практически на одинаковом уровне. Изучение гематологических

показателей крови показало, что при влиянии стресс-фактора, в виде транспортировки, у животных происходит увеличение форменных элементов и метаболитов. Наибольшее увеличение эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов произошло у животных, подвергнутых транспортному стрессу. По сравнению со сверстниками разница составила на 4,0; 4,1; 18,6% ($P < 0,05$) (Кизаев М.А. и др., 2018).

Сильное стрессовое состояние у молодняка крупного рогатого скота вызывает обезроживание, которое сопровождается в первые и третьи сутки после проведения процедуры, увеличение количества эозинофилов на 0,83 и 0,51%, нейтрофилов – 7,83 и 12,29%, моноцитов – 0,84 и 0,85%, при снижении лимфоцитов на 9,33 и 13,65% соответственно. Наиболее сильное стрессовое воздействие испытывают животные при химическом обезроживании, в сравнении с термическим (Руколь В.М., 2012; Анашкин Е.Е., 2015). Аналогичные результаты получены в исследованиях Белявского В.Н., (2008), которыми установлено, что при обезроживании регистрируется выраженный лейкоцитоз, а также уменьшение количества железа и повышение уровня аминотрансфераз, увеличение количества глюкозы, общего белка и белков альбуминовой фракции крови.

Прямым доказательством стресс-реакции организма, вызванной кастрацией и обезроживанием, является динамика и уровень глюкокортикоидных гормонов. Установлено, что базальный уровень кортизола в плазме крови у крупного рогатого скота без стресса колебался от 2 до 18 мкг/л, сразу после проведения процедуры удаления рогов был самым высоким – $6,2 \pm 0,8$ мкг/л (Schwartzkopf-Genswein K.S. et al., 2005).

Предполагается, что увеличение выброса кортизола соответствует прогнозируемым неблагоприятным раздражителям. В исследованиях некоторых авторов говорится, что кортизол быстро проникает в слюну, поэтому определение его концентрации в слюне может отражать изменения концентрации кортизола в плазме крови (Peeters et al., 2011; Pieler D. et al., 2013). На уровень глюкокортикоидных гормонов существенное влияние оказывает сила действия

стресс-факторов. Исследованиями Cohen R.D. H. et al. (1990) установлено, что при хирургической кастрации, сопровождающейся сильным болевым синдромом, концентрация кортизола повышалась до $23,2 \pm 0,64$ мкг/л, после химической кастрации – только до $16,8 \pm 0,49$ мкг/л.

Стресс оказывает огромное влияние на рост и развитие телят, поэтому следует обращать особое внимание на благополучие молодняка. Применение различных стратегий, приемов и методов помогает снизить влияние стресса на растущий организм и получить здоровых животных. Продуктивные показатели роста и развития телят, их гормональный, биохимический и морфологический состав крови могут свидетельствовать о влиянии стресса на организм и благополучии животных (Hulbert L.E., 2016).

В условиях промышленного животноводства достаточно распространённым стресс-фактором является технологический стресс. Его проявление связано с неблагоприятными воздействиями на организм, в связи с нарушением технологических процессов, или возникает при отъеме, перегруппировках, перемещениях, транспортировке, вакцинациях, смене обслуживающего персонала и технологических приемов, зооветеринарных манипуляциях, недостаточной физической активности и подвижности животных (Данилкина О.П., 2016).

Немаловажным фактором окружающей среды, который может вызывать стресс, является температура окружающего воздуха. Новорождённые телята очень чувствительны к изменению температуры, как к её повышению, так и снижению (комфортная температура для телят $13-21^{\circ}\text{C}$). Со временем телята могут переносить более резкие изменения в температуре воздуха. Воздействие теплового стресса может приводить к повышению потребления кормов (молока, ЗЦМ) с целью регуляции термопродукции организма. Данное стрессовое воздействие также может приводить к снижению приростов живой массы (Roland L., 2016).

При воздействии теплового стресса значительно повышается уровень кортизола на 45% и более, что является ответной реакцией телят на стрессовое воздействие. Умеренный гиперкортицизм у телят мобилизует энергетические

ресурсы и регулирует реакции адаптации организма к изменениям условий существования, способствующим формированию и поддержанию защитных сил организма на высоком уровне. Исследования уровня трийодтиронина на 7-е и 15-е сутки у телят показали, что они на 20 и 7,7%, соответственно, ниже, чем у телят, подвергшихся тепловому стрессу. Это свидетельствует о включении механизмов адаптации к низким температурам, необходимых для поддержания температурного гомеостаза, что характеризуется высокой степенью поглощения гормона тканями (Костеша Н.Я., 2012).

Таким образом, в практике ведения животноводства молодняк испытывает большое количество воздействий, большинство из которых вызывают реакцию, адекватную стрессам, что неизбежно приводит к потерям энергии, живой массы, снижению жизнеспособности и сохранности.

3. Химический состав и механизм действия фитоадаптогенов

Адаптогены, в соответствии с концепцией Н.В. Лазарева (1958), представляют комплекс биологически активных веществ, которые в определенных пропорциях обеспечивают выраженные регуляторные свойства, способствующие развитию состояния неспецифической повышенной сопротивляемости организма к воздействию факторов физической, химической и биологической природы (Симонова Н.В., Доровских В.А., Штарберг М.А., 2019).

Фитоадаптогены действуют на организм наподобие слабых химических раздражителей – агрессинов. Оказывая умеренно раздражающее действие, они способствуют мобилизации защитных сил организма. С другой стороны, адаптогены могут сами обладать защитными свойствами, являясь антиоксидантами, анаболиками и энергодающими соединениями. Защитное действие адаптогенов может явиться результатом как опосредованного влияния через нейрогуморальные регуляторные механизмы на эффекторные исполнительные органы, так и непосредственного действия его на клеточные

структуры и связанным с этим повышением образования энергетических субстратов (АТФ) в организме, особенно в ЦНС.

Адаптогены увеличивают резистентность почти ко всем болезням, увеличивают уровень метаболизма в организме, инициируют гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, содействуют процессам синтеза, улучшают оксигенацию тканей, активируют гемопоэз и препятствуют действию стресс-факторов (Куркин В.А. с соавт., 2004; 2015).

Эффект адаптогенов реализуется в три взаимосвязанных этапа. Первый этап – это селективная модуляция и ограничение катехоламинергических синапсов симпатoadреналовой системы. Второй – ингибирование перекисного окисления липидов, а также лимитирование функции гипофизарно-адрено-кортикальной системы, как следствие ограничения активации симпатoadреналовой системы и защиты от окисления стероидных гормонов коры надпочечников. Третий, тесно связанный с первым и вторым этапом, – проявление ярко выраженного антиоксидантного действия (Лупандин А.В., 1989).

В результате реализации вышеперечисленных механизмов действия адаптогены вызывают в организме следующие биологические эффекты:

- 1) нормализуют процесс формирования механизмов срочной адаптации организма;
- 2) ускоряют процесс долговременной адаптации;
- 3) повышают физическую работоспособность и усиливают когнитивную функцию;
- 4) усиливают анаболический эффект андрогенов.

В зависимости от преобладания одного из звеньев механизма действия адаптогены можно разделить на три группы:

- 1) нейротропное действие (родиола розовая, китайский лимонник, аралия);
- 2) антиоксидантное действие (элеутерококк, пантокрин, женьшень);
- 3) смешанное действие (растения из семейства брусничные, левзея).

Адаптогены с преобладающим нейротропным действием регулируют механизмы быстрой адаптации, вторая группа адаптогенов – долговременной адаптации. Адаптогены третьей группы являются универсальными по своему действию, но при этом они уступают по нейротропному действию, в сравнении с первой группой адаптогенов.

Общие свойства и закономерности действия адаптогенов:

1) действие адаптогенов неспецифично и универсально, они способны повышать резистентность к внешним стресс-факторам;

2) эффект при использовании адаптогенов реализуется за счет оптимизации и ограничения функций регулирующих систем, экономизации обменных процессов, защиты тканевых структур от повреждения и разрушения метаболитами;

3) эффективность адаптогенов снижается в комфортных условиях или при увеличении интенсивности воздействия стресс-фактора;

4) повторное применение адаптогенов на фоне экстремального воздействия ускоряет процесс формирования долговременной адаптации (Бакулин В.С. с соавт., 2011).

Кроме того, адаптогены из растительного сырья, во-первых, могут действовать на внеклеточные регуляторные системы – центральную нервную и эндокринную системы, а также непосредственно взаимодействовать с клеточными рецепторами разного типа, модулировать их чувствительность к действию нейромедиаторов и гормонов.

Адаптогены оказывают фармакологически плеiotропное действие на нейроэндокринноиммунную систему. Эффект фитоадаптогенов зависит от дозы: при низких дозах они действуют как мягкие имитаторы стресса, которые активируют сигнальные пути адаптивной реакции на стресс, чтобы справиться с сильным стрессом. Тем не менее, потенциал адаптогенов остается недостаточно изученным. Некоторые комбинации адаптогенных растений обеспечивают уникальные эффекты благодаря их синергетическим взаимодействиям в ор-

ганизмах, которые невозможно получить независимо ни от одного ингредиента (Serhan C.N., Levy B.D., 2018).

Основные активные компоненты адаптогенных растений можно разделить на три основные химические группы:

1. Соединения с тетрациклическим каркасом, химически сходные с кортизолом и тестостероном: терпеноиды, гинзенозиды, ситоиндозиды, кукурбитацины и витанолиды.

2. Структурные аналоги катехоламинов или тирозин-лигнанов (схизандрин В из *S. chinensis*, элеутерозид Е из *E. senticosus*), производные фенилпропана (розавин из *R. rosea* и сирингин из *E. senticosus*), производные фенилэтана (тирозол и салидрозид из *R. rosea*).

3. Структурные аналоги резольвинов, оксипинов (полигидроксилированных полиненасыщенных жирных кислот) (Panossian A., 2018).

В родиоле розовой содержится до 162 мг/г флавоноидов, а также дубильные вещества (антрахиноны, флавоноидкемпферол) – 16%, эфирные масла (0,8-0,9%), органические кислоты (0,15%): щавелевая, лимонная, яблочная, кофейная, хлорогеновая, галловая, янтарная (преобладает галловая). Подземные части растения содержат специфический сахар – седогептулозу (247 мг%), углеводы: глюкозу, фруктозу и сахарозу, из них редуцирующие сахара составляют 2,31%. Обнаружено повышенное содержание цинка, меди и титана (0,1; 0,02 и 0,02% на зольный остаток соответственно). Много марганца – 0,8%, что обусловлено высоким содержанием в корневищах родиолы розовой танидов. Известно, что танидоносы, как правило, являются манганофилами, так как марганец, дающий соединения с высоким окислительным потенциалом, необходим растениям для синтеза органических веществ – восстановителей. Также в родиоле идентифицированы два вещества, обладающие адаптационным эффектом, – тирозол и салидрозидид. Наряду с флавоноидами и простыми фенольными соединениями из спиртового экстракта корневищ родиолы розовой выделены три новых гликозида коричневого спирта: розин, розавин и розарин.

Плоды клюквы включают в себя целый ряд биологически активных компонентов – органических кислот, витаминов, полифенолов, флавоноидов, антоцианидинов, проантоцианидинов, катехинов и тритерпеноидов в форме иридоидных гликозидов, гидроксibenзойных кислот. Содержащийся в плодах клюквы широкий набор классов соединений обладает множеством терапевтических свойств (Колонтарёв К.Б., 2014; Guay D.R., 2009).

В клюкве присутствуют кислоты окислительного цикла Кребса: пировиноградная, молочная, лимонная, 4-кетопимелиновая, янтарная, яблочная с максимальным содержанием лимонной и яблочной. Причем самое высокое содержание лимонной кислоты отмечено в ранние сроки сбора ягод клюквы (конец первой декады августа) – до 4,5 г/100 г. В последующие сроки сбора ее количество уменьшается до 1,8-2,6 г/100 г. Клюква содержит также бензойную кислоту, которая обладает антисептическим действием. Семена клюквы содержат ряд органических соединений – олеиновую, стеариновую, миристиновую, пальмитиновую, линолевую, линоленовую, бегеновую кислоты, а также токоферол, кампестерин и /1-ситостерин. Тритерпеноиды, содержащиеся в ягодах, листьях и побегах клюквы и обладающие выраженными противовоспалительными свойствами, представлены преимущественно урсоловой и олеановой кислотами. Клюква содержит два редких деривата урсоловой кислоты: *cis-3-O-p*-гидроксициннамовую и *trcms-* - гидроксициннамовую урсоловые кислоты. Из монотерпенов клюква содержит иридоиды, монотропеин и 6,7-дигидромонотропеин. Эти вещества снижают способность бактериальных клеток фиксироваться к эпителию мочевыводящих путей. Клюква является ценным источником полифенольных соединений: антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавонолы и фенольные кислоты, обладающие Р-витаминным действием, поэтому часто называемые биофлавоноидами (Лютикова М.Н., 2015; Сафронова И.В., 2015).

Клюква богата фенольными кислотами. Отходы переработки ягод клюквы также являются ценным источником получения свободных фенольных соединений, обладающих антиокислительными свойствами. Клюква является

практически самым богатым источником флавонолов среди растительных продуктов. Общее содержание фенольных веществ в клюкве болотной достигает 206 мг%, антоцианина – 28, кверцетина – 14 мг%. Клюква содержит уникальные процианидины А-типа, антоцианины, флаван-3-жиры, а также природный антиоксидант – ресвератрол (*3,5,4'*- тригидроксистильбен), обладающий широким спектром биологической активности. Среднее содержание дубильных веществ в ягодах клюквы колеблется от 100 до 400 мг%, при этом основную часть составляет танин. Среди сахаров основное место занимают глюкоза и фруктоза. В меньшем количестве в клюкве содержится сахароза. Из полисахаридов наибольшее практическое значение имеют пектины, для которых характерны антибактериальные свойства, благодаря чему они используются при лечении заболеваний пищеварительного тракта. Нормализуя состав кишечной микрофлоры, пектины оказывают еще и противоатеросклеротическое действие. Плоды клюквы содержат *бетаин*, с присутствием которого связывают их противовоспалительное, а также гиполипидемическое действие. Также плоды клюквы богаты витаминами, макро- и микроэлементами (Сафронова И.В., 2015).

Таким образом, фитоадаптогены относятся к экологическим препаратам, поскольку они являются продуктами метаболизма растений, при этом обладая высоким спектром лечебного действия, безвредны, так как, попадая в организм животных, быстро распадаются на простые молекулярные соединения и почти полностью усваиваются организмом. Применение адаптогенов, при выращивании молодых животных, активизирует становление у них собственной иммунной системы, способствует повышению жизнеспособности и продуктивности.

4. Использование фитоадаптогенов при выращивании ремонтного молодняка

Фитоадаптогены – адаптогены растительного происхождения, важными свойствами которых являются способность влиять на центральную нервную систему и регулирование её состояния. Использование фитоадаптогенов в рационах кормления может приводить к расслаблению животных, заторможенности их реакций и пассивности поведения или, наоборот, к повышению энергичности, бодрости и эмоциональному подъему. Фитоадаптогены оказывают стимулирующее влияние на собственные гормоны и на негормональные соединения организма, способствуя тем самым коррекции обменных процессов путем повышения проницаемости клеточных мембран для углеводов, белков и жирных кислот (Дарьин А.И., 2009; Кшникаткина А.Н., 2007).

Применение фитоадаптогенов способствует приобретению организмом неспецифической устойчивости к воздействию различных стресс-факторов, таким как повышенные физические нагрузки, перегревание или переохлаждение, жажда, голодание, недостаток кислорода, яды, радиация. Адаптогены применяют как для профилактики, так и для коррекции течения стресс-реакций (Готовский Д.Г., 2013).

К биологически активным веществам, входящим в состав фитоадаптогенов, относятся фитоэкдистероиды, флавоноиды, полисахариды (гетероксиланы, арабинорамногалактаны), эфирные масла (0,15-0,50%), оксикоричные (цикориевая, феруловая, кумаровая, кофейная) кислоты, дубильные вещества, сапонины, полиамины, эхинацин (амид полиненасыщенной кислоты), эхинолон (ненасыщенный кетоспирт), эхинакозид (гликозид, содержащий кофейную кислоту и пирокатехин), органические кислоты, смолы, фитостерины, обладающие широким спектром действия, в том числе анаболическим и антистрессовым эффектом с антиоксидантными свойствами (Жданова И.Н., 2021). Корневища и корни растений содержат: инулин (до 6%), глюкозу (7%), эфирные и жирные масла, фенолкарбоновые кислоты, бетаин, смолы. Во все части растения входят фер-

менты, макро- и микроэлементы: калий, кальций, селен, кобальт, серебро, молибден, цинк, марганец и другие (Готовский Д.Г., 2013). Из органических кислот наиболее часто в фитоадаптогенах встречаются лимонная, яблочная, щавелевая, янтарная, винная, уксусная и другие, обладающие бактериостатическим действием и положительно влияющие на работу органов пищеварения (Конакова И.А., 2020).

Использование фитоадаптогенов связано с широким спектром влияния на организм животных, малой токсичностью, слабой выраженностью побочных эффектов даже при продолжительном скармливании, высокой эффективностью, в том числе при действии на организм стресс-факторов (Дерюгина А.В., 2016).

При выращивании телят использование фитоадаптогенов может помочь снизить негативное воздействие стресс-факторов, повышая неспецифическую резистентность организма, оказывая влияние на иммунологический статус организма. Исследованиями Громовой М.М. (2003) установлено, что использование шротов различных лекарственных растений (элеутерококка, биоженьшеня, родиолы розовой и энтерофара способствует повышению среднесуточного прироста живой массы телят на 16,6-18,2%, то есть от 583,3 до 800,0 г, а добавление к ним энтерофара увеличивает эти показатели на 37,3-60%.

Применение дополнительно к рациону экстракта родиолы розовой повышает абсолютный прирост живой массы телят на 5,62 кг (13,72%) по отношению к телятам, получавшим только основной рацион. Суточный прирост у телок при скармливании родиолы составил 516 г, а у телят, поедавших основной рацион, – 460 г (Кузьмина И.Ю., 2016).

Адаптогенные препараты на основе лекарственных растений применяются и для профилактики заболеваемости у телят. Так, при использовании экстрактов родиолы розовой профилактическая эффективность составила 100%, 90% экстракта элеутерококка и 80% экстракта корня солодки. Терапевтическая эффективность от применяемых фитоэкстрактов составила: корня солодки – 50%, а элеутерококка – 100%, что может влиять на снижение заболеваемости, падежа, степени тяжести патологии, длительности болезни и, наоборот, повы-

шать скорость выздоровления животных, поскольку адаптогены повышают устойчивость животных к негативному стресс-фактору внешней среды и препятствуют развитию стресса (Лашин А.П., 2018).

В опытах, проводимых Тухфатовой Р.Ф. (2013), по влиянию препарата эмидонола на сохранность телят при стресс-воздействии установлено, что реакция стресса на организм животного проявлялась в виде повышения заболеваемости телят и, как следствие, понижения среднесуточных приростов живой массы. Контрольные животные отличались от телят опытной группы по проценту заболевших животных на 50%, а снижение среднесуточных приростов составило 65,4 г (среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы – $734,6 \pm 62,9$ г и контрольной – $669,2 \pm 50,8$ г).

Применение фитоадаптогенов нормализует функциональную деятельность печени, что проявляется более низкими показателями активности ферментов. В частности, активность гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) (фермента, участвующего в метаболизме аминокислот) в крови животных контрольной группы оказалась на 13,2% ($p > 0.05$) выше, чем у телят опытной группы при использовании фитоадаптогенов. В крови животных повышается уровень сахара, являющегося легкодоступным источником энергии для адаптационных реакций, что может указывать на повышенный синтез глюкокортикоидов коры надпочечников, стимулирующих глюконеогенез. Кроме того, уровень глюкозы в крови у телят контрольной группы в 1,4 раза превышал физиологическую норму. По отношению к тому же значению параметра для опытной группы оно было выше на 29 мг/л ($p \leq 0.001$). Кормовая добавка с фитобиотиками оказала положительное влияние на приспособление телят в молочный период к стресс-фактору после вакцинации, повышая их сопротивляемость. Количество нейтрофилов в крови и активность аланина и аспартаттрансаминазы (АЛТ и АСТ) увеличились на 64,3; 26,4 и 18,1% соответственно, наряду с уровнем лактатдегидрогеназы (ЛДГ), повышенным на 11,3%, могут указывать на более быстрый адаптивный иммунный ответ у телят опытной группы (Filipova O.B., 2021).

Таким образом, использование в рационах кормления молодняка фитоадаптогенов способствует изменению показателей обмена веществ, способствующих повышению устойчивости растущего организма к различным факторам окружающей среды и заболеваниям, сохранению темпов роста.

5. Показатели роста, развития и обмена веществ ремонтного молодняка черно-пестрой породы при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения

Получение здорового молодняка является обязательным условием не только для ремонта стада, но и для увеличения объёмов производства молочной продукции. Одним из важных негативных факторов, отрицательно влияющих на рост, развитие и резистентность молодняка, является стресс, который неизбежно возникает в условиях промышленного животноводства и связан с многочисленными технологическими приемами: перегруппировкой, формированием новых групп, перемещением в другое помещение, сменой обслуживающего персонала и рациона, получением крови и т.д. Полностью исключить и нивелировать действие этих факторов не представляется возможным. У молодняка с низким адаптационным потенциалом эти манипуляции могут привести к нарушению метаболизма, снижению резистентности, жизнеспособности и сохранности.

Высокий уровень адаптационных способностей и сопротивляемости организма животных к действию неблагоприятных факторов может быть достигнут путем оптимизации физиологических процессов, в частности, при введении биологически активных веществ растительного происхождения. Выращивание ремонтного молодняка с использованием адаптогенов из регионального растительного сырья позволяет повысить их адаптационные способности, улучшить состояние здоровья и продуктивные показатели. Использование сырья растительного происхождения для снижения негативных последствий технологических стрессов животных обусловлено наличием комплекса биологически ак-

тивных соединений, обладающих адаптогенными свойствами. В качестве фитоадаптогенов регионального происхождения нами были использованы сухой экстракт из растения родиолы розовой (*Rhodiola rosea*) и экстракт шрота клюквы (опытное химическое производство Новосибирского института органической химии СО РАН, Патент RU 2414234C1.). Родиола розовая обладает адаптогенными и актипротекторными свойствами, обеспечивающими коррекцию метаболических изменений в организме после перенесенной нагрузки, вызванной стресс-факторами. Кроме того, у родиолы розовой обнаружены антигипоксический, антитоксический и антиоксидантный эффекты (Kashyap D., 2016; Liobikas J., 2011; Senthil S., 2007; Shishodia S., 2003).

Целесообразность введения в рацион кормления телят, в период воздействия технологических стрессов, экстракта шрота клюквы обусловлена наличием в его составе урсоловой кислоты, которая является пентациклическим тритерпеноидом (Sundaresan A., 2014). Урсоловая кислота (3 β -гидроксиурс-12-ен-28-оловой кислота) – это тритерпеноид с пятичленным циклом, участвует в регуляции окислительных процессов в печени, роста и развития мышечной ткани и является нетоксичной (Куркин В.А., 2010) В настоящее время урсоловую кислоту выделяют из листьев розмарина, майорана, лаванды, тимьяна и органума, плодов (кожура зеленых яблок), ягод брусники, клюквы, облепихи и др. (Jäger S. et al., 2009). Большой интерес исследователей к урсоловой кислоте связан с тем, что она обладает широким спектром фармакологической активности: противовоспалительной (Kashyap D. et al., 2016), антиоксидантной (Shishodia S. et al., 2003), кардипротективной (Senthil S. et al., 2007), нейропротективной (Wang Y. et al., 2016), гепатопротективной (Sundaresan A. et al., 2014), антиатрофическим действием скелетных мышц (Bakhtiari N., 2016), может стимулировать дифференцировку остеобластов с потенциалом предотвращения резорбции во время лечения (Woźniak Ł. et al., 2015).

Кроме того, этот фитонутриент нетоксичен, безопасность и способность воздействовать на различные ключевые мишени делают его перспективным в качестве платформы для разработки БАДов и лекарственных препаратов. Ур-

соловая кислота нормализует обмен веществ, способствуя усвоению веществ в организме. Это избирательный ингибитор энзимов, которые поднимают уровень кортизола. Кроме того, урсоловая кислота как биологическое вещество способствует нормализации всех процессов жизнедеятельности.

Таким образом, использование фитоадаптогенов в период функциональных нагрузок на организм животных физиологически обосновано.

Научно-хозяйственный опыт по использованию фитоадаптогенов из регионального сырья в рационах кормления молодняка крупного рогатого скота проходил в несколько этапов.

На первом этапе исследования были проведены на производственной базе племенного завода АО «Учхоз «Пригородное» Алтайского края на телятах голштинизированной черно-пестрой породы с целью выявления оптимальной дозы экстракта шрота клюквы (опытное химическое производство Новосибирского института органической химии СО РАН, Патент RU 2414234C1.). Исследования показали, что доза экстракта шрота клюквы 250,0 мг в сутки на голову в течение 10 дней до перевода телят в основную группу и 10 дней после является оптимальной и способствует умеренной стимуляции адаптационной способности организма молодняка, нормализации обмена веществ и повышению адаптационного потенциала. Доза экстракта родиолы розовой 200,0 мг на голову в сутки рассчитана на основании анализа литературных источников, рекомендаций производителей и результатов собственных, ранее проведенных, исследований.

На втором этапе исследований изучена эффективность применения одно- и двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов в рационах кормления молодняка. В качестве фитоадаптогенов использовали сухой экстракт родиолы розовой и экстракт шрота клюквы (с содержанием 40% урсоловой кислоты) в дозе 200,0 и 250,0 мг соответственно на голову в сутки. Для проведения эксперимента разработана схема применения экстрактов фитоадаптогенов. Телятам-аналогам в 1,5-месячном возрасте за 10 дней до перевода в основную группу и в течение 10 дней после в основной рацион включали: первой опытной группе –

200 мг/гол. сухого экстракта родиолы розовой; второй опытной группе – 250 мг/гол. экстракта шрота клюквы; третьей – 250 мг/гол. экстракта шрота клюквы и 200 мг/гол. сухого экстракта родиолы розовой.

Наиболее значимым при изучении адаптационных возможностей организма молодняка является определение динамики живой массы (табл. 2).

Таблица 2

Динамика живой массы телят черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления фитоадаптогенов, кг

Возраст	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
За 10 дней до перевода (2 мес.)	62,1±2,77	62,8±2,59	63,6±2,41	62,0±2,34
Через 10 дней после перевода (3 мес.)	88,3±2,70	90,85±2,31	93,4±1,91*	88,9±2,06
Через 20 дней после перевода (3 мес.)	94,6±3,96	98,6±2,16	102,2±1,89	97,75±3,46
Через 50 дней после перевода (4 мес.)	122,4±4,60	127,9±3,14	131,8±2,15	123,75±3,7
Через 80 дней после перевода (5 мес.)	141,2±4,28	146,6±2,84	151,1±4,27	142,7±4,76
Через 110 дней после перевода (6 мес.)	166,3±4,89	172,0±3,16	176,6±4,00	167,1±4,41

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Воздействие на молодой организм стресс-факторов технологического характера значительно изменяет физиологический статус животных, приводит к потерям живой массы и снижению приростов. Использование фитоадаптогенов в рационах кормления телят способствовало нормализации физиологических процессов в организме телят опытных групп (табл. 2). Более значимое увеличение живой массы отмечено у телочек второй опытной группы, которая в возрасте 4 месяцев оказалась на 7,7; 3,0; 6,5% соответственно больше, чем в контрольной, первой и третьей опытных группах. К 6-месячному возрасту установленная тенденция сохранялась. Живая масса телочек второй опытной группы превышала на 3,2; 1; 2,1% соответственно, аналогичные показатели у животных контрольной, первой и третьей опытных групп, что может быть связано с накопительным анаболическим эффектом фитоадаптогенов (табл. 2).

Динамика среднесуточных приростов живой массы соответствовала изменению живой массы телочек в возрастном аспекте (табл. 3).

Таблица 3

*Динамика среднесуточных приростов живой массы телят
при использовании в рационах кормления фитоадаптогенов, г*

Возраст	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III 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

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Максимальные среднесуточные приросты живой массы зафиксированы в возрастном интервале от 2 до 4 месяцев у телят, получавших дополнительно к рациону экстракт шрота клюквы – 1,010±0,053 (P < 0,05) и 0,987±0,038 г соответственно, что выше, чем в контрольной, первой и третьей опытной группах, на 13,6 и 6,5; 7,6 и 1, 2; 13,2 и 13,8% соответственно.

Закономерности роста живой массы животных наиболее значимо выявляются при сравнении относительного и абсолютного прироста живой массы за определенный период времени. В связи с этим нами рассчитан абсолютный и относительный приросты живой массы телят экспериментальных групп (табл. 4, 5).

Таблица 4

*Динамика абсолютного прироста живой массы телят
при использовании в рационе кормления фитоадаптогенов, кг*

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III 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	18,95±1,91
От 5 до 6 месяцев	25,1±1,35	25,4±1,77	25,5±2,21	24,4±1,98

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Абсолютный прирост живой массы был максимальным в период от двух до трёх месяцев у животных всех экспериментальных групп.

Достоверные различия абсолютного прироста отмечены у телят второй опытной группы в возрастной период от двух до трёх месяцев, который был выше на 13,7 ($P \leq 0,05$); 6,4 и 10,8%, в сравнении с животными контрольной, первой и третьей опытной групп. Установленная закономерность сохранялась и в 6-месячном возрасте. У телят второй опытной группы уровень абсолютного прироста живой массы оказался выше на 1,6; 0,4 и 4,5% соответственно в сравнении контрольной, первой и третьей опытной группами.

Таблица 5

Динамика относительного прироста живой массы телят при использовании в рационе кормления фитоадаптогенов, %

Возраст	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III 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

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

У телят, получавших дополнительно к основному рациону экстракт шрота клюквы, зафиксирована более высокая относительная скорость роста, в среднем выше на 11,1 ($P \leq 0,05$); 4,9 и 8,1% в период со второго по третий месяц, в сравнении со сверстниками контрольной, первой и третьей опытной групп. Необходимо отметить, что у телят второй опытной группы, в сравнении с контрольными животными, скорость роста оказалась незначительно ниже на четвертом месяце и в последующие возрастные периоды, что, вероятно, связано с избирательным действием урсоловой кислоты на анаболические процессы отдельных тканей организма, в частности на повышение анаболических процессов в мышечной ткани, за счет увеличения концентрации и активности фактора роста мышечной ткани, в сравнении с другими видами тканей организма.

Для более точной и объективной оценки развития телочек при использовании в рационе кормления фитоадаптогенов оценены и проанализированы промеры телосложения экспериментальных групп (табл. 6).

Характеристика промеров телят, см

Промеры	Контрольная группа		I опытная		II опытная		III 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	101,60 ±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 лопатками	88,2 ±1,52	118,1 ±2,25	89,4 ±1,68	121,0 ±2,52	90,7 ±0,66	122,8 ±2,96	89,83 ±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

Исследования показали, что изменения промеров у телят опытных групп к 6-месячному возрасту соответствуют общим закономерностям физиологического развития, характерным для скота черно-пестрой породы. Животные отличались гармоничностью телосложения. Анализ полученных результатов показал, что достоверных отличий по величине промеров между опытными и контрольной группой животных не обнаружено, тем не менее следует отметить ряд тенденций, установленных нашими исследованиями.

Так, телята второй опытной группы отличались более развитыми широтными и высотными промерами, по сравнению с аналогами из первой, третьей и контрольной групп: по высоте в холке – на 3,7; 1,2 и 1,5%; ширине груди – на 5,1; 1,4 и 4,2%; обхвату груди за лопатками – на 4,0%; ширине в маклоках – на 4,4; 2,9 и 3,6% и седалищных буграх – на 6,3; 5,6 и 3,4% соответственно.

Расчёт индексов телосложения позволил дать более точную характеристику особенностей развития молодняка экспериментальных групп. На основе индексов телосложения построен экстерьерный профиль (рис. 3).

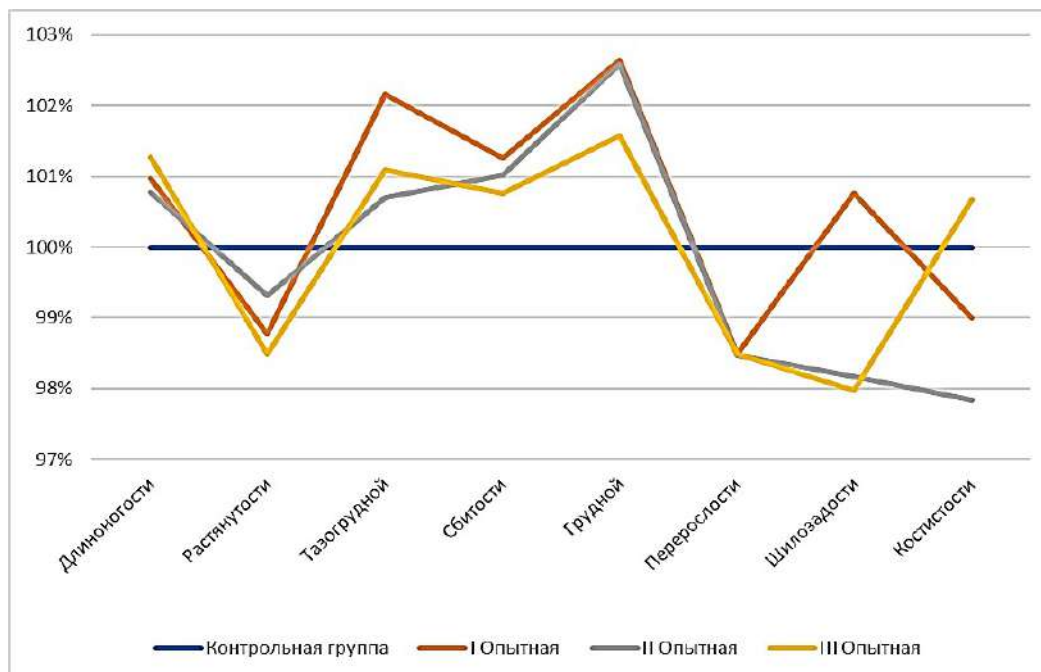


Рис. 3. Экстерьерный профиль телят черно-пестрой породы

Использование в рационе кормления телят фитоадаптогенов способствовало улучшению показателей развития их организма, о чем свидетельствовали полученные в исследованиях результаты. В конце исследований (6-месячный возраст) у животных второй опытной группы, по сравнению со сверстницами из контрольной группы, были лучше: индекс сбитости – на 1,1%, грудной – на 2,7, тазогрудной – на 0,8%.

Изучение морфологического и биохимического состава крови, в определенной степени, позволяет оценить адаптационный потенциал животных при использовании фитоадаптогенов (табл. 7, 8).

Исследования показали, что оптимальные изменения морфологического состава крови отмечены у телочек второй опытной группы, получавшей к основному рациону по 250 мг экстракта шрота клюквы (табл. 7).

*Морфологические показатели крови телят
при использовании фитоадаптогенов*

Показатель	Физиологическая норма	Контрольная группа	I опытная	II опытная	III опытная
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	5-16	9,97±0,667	9,96±0,735	10,38±1,072	9,74±0,475
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,5-10,1	4,85±0,592	6,11±0,251	6,36±0,314	5,96±0,189
Гемоглобин, г/л	90-139	99,0±6,65	105,1±2,53	109,0±2,42	103,6±2,76
Гематокрит, %	28-46	28,4±2,08	31,4±0,91	32,3±1,10	30,4±0,82
Тромбоциты, *10 ⁹ /л	120-820	587,3±48,85	614,3±80,72	721,6±98,23	711,0±63,21

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Использование экстракта шрота клюквы для животных второй опытной группы способствовало оптимизации количества эритроцитов и лейкоцитов, значительному увеличению концентрации гемоглобина на 10; 3,7; 5,2% в сравнении с контрольной, 1-й и 3-й опытными группами соответственно.

Гематокрит отражает процентное содержание эритроцитов в крови. У телочек, в рацион которых вводился экстракт шрота клюквы, гематокрит выше на 13,7; 2,87; 6,25% в сравнении с контрольной, 1-й и 3-й опытными группами соответственно (табл. 7).

Анализ биохимического состава крови показал, что использование фитоадаптогенов способствует увеличению у животных опытных групп уровня общего белка. При этом концентрация альбуминов у животных второй опытной группы оказалась выше на 4,6; 6,1; 21,6%, в сравнении с контрольной, первой и третьей опытными группами соответственно. Этот факт можно рассматривать как проявление анаболического эффекта экстракта шрота клюквы.

Использование в рационе кормления молодняка экстракта шрота клюквы нормализует функцию печени, что способствует снижению уровня ферментов АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы, нормализации энергетического обмена, который проявляется увеличением в крови уровня глюкозы на 6% и снижением концентрации холестерина на 17% (табл. 8).

*Показатели гормонального и биохимического статуса крови телят
при использовании фитоадаптогенов*

Показатель	Физиологическая норма	Группа			
		контрольная группа	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	62-82	70,76 ±8,075	70,94 ±2,845	71,06 ±1,976	70,32 ±3,715
Альбумин, г/л	28-39	31,83 ±2,58	31,37 ±2,25	33,3 ±2,427	27,38 ±2,0886
Глобулин, г/л	29-49	38,93 ±5,49	39,57 ±3,65	37,76 ±2,489	42,94 ±4,810
Мочевина	2,8-8,8	5,24 ±0,795	3,435 ±0,27	3,04 ±0,213*	3,83 ±0,321*
АлАТ, Ед/л	6,9-35	15,13 ±3,53	15,44 ±1,87	14,9 ±2,26	15,98 ±1,476
АсАТ, Ед/л	45-123	88,16 ±8,83	100,14 ±15,67	79,08 ±6,908	121,2 ±24,43
Щелочная фосфатаза, Ед/л	18-153	158,36 ±19,64	177,22 ±21,92	138,7 ±13,69	215,74 ±30,14
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	3,49 ±0,603	3,88 ±0,341	3,69 ±0,414	4,07 ±0,267
Холестерин, ммоль/л	1,5-5	2,25 ±0,224	1,93 ±0,275	1,87 ±0,265	1,99 ±0,284
Кальций, ммоль/л	2,1-2,8	2,18 ±0,205	2,295 ±0,133	2,23 ±0,132	2,36 ±0,134
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1,92 ±0,243	1,885 ±0,067	1,86 ±0,065	1,91 ±0,068
Т3, нмоль/л	-	2,16 ±0,033	2,66 ±0,111	2,72 ±0,128**	2,60 ±0,094**
Т4, нмоль/л	-	76,13 ±6,43	81,73 ±3,59	89,34 ±2,628	87,62 ±4,571
Т3/Т4	-	0,028 ±0,003	0,030 ±0,004	0,030 ±0,003	0,029 ±0,004
Кортизол, нмоль/л	-	36,1 ±0,10	36,87 ±1,03	32,24 ±0,57	41,50 ±1,49**

*P ≤0,05; **P ≤0,01; ***P≤0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Физиологические механизмы адаптационных перестроек эндокринной регуляции организма молодняка при действии технологических факторов на фоне использования в рационе кормления фитоадаптогенов сопровождались изменением концентрации глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников и тиреоидных гормонов щитовидной железы. Установленные изменения концентрации гормонов свидетельствуют о том, что лучшим адаптационным по-

тенциалом обладали телята второй опытной группы (табл. 8). Это проявляется в том, что при повышении функциональной активности коры надпочечников отмечен более высокий уровень метаболизма гормонов щитовидной железы. В частности, у животных второй опытной группы выше концентрация тироксина и трийодтиронина на 14,7 и 20,5% и соотношение T_3/T_4 , в сравнении с контрольной и третьей опытной группами.

Самое низкое соотношение T_3/T_4 , на фоне повышения уровня кортизола, зафиксировано в третьей опытной группе, что свидетельствует о функциональном напряжении эндокринной системы и процессов адаптации.

Для анализа целесообразности применения фитоадаптогенов при выращивании телят голштинизированной черно-пёстрой породы был проведён экономический расчет, в котором учитывались затраты денежных средств на приобретение препарата и выращивание молодняка. При этом были учтены цены реализации племенного молодняка. В общие затраты включали: стоимость израсходованных кормов, оплату труда, водоснабжение, ветеринарное обслуживание и другие, с учётом цен, сложившихся в 2022 году. В Алтайском крае цена реализации 1 кг живой массы молодняка составляет 138,8 руб., АО "Учхоз "Пригородное" реализует племенной молодняк по цене 330 руб. за 1 кг (табл. 9).

Таблица 9

*Экономическая эффективность выращивания телят
с применением фитоадаптогенов*

Показатель	Группа			
	Контроль- ная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Количество телят, голов	10	10	10	10
Продолжительность опыта, сутки	120	120	120	120
Среднесуточный прирост, г	868,3	910,0	942,7	876,8
Прирост живой массы по группе, кг	1042	1092	1130	1051
Дополнительный прирост, кг		50	88	9
Цена реализации, руб/кг	330	330	330	330
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	16500	29040	2970
Дополнительные затраты, руб.	-	1066,8	1500	2566,8
Экономический эффект на группу за период опыта, руб.	-	15433,2	27540,0	403,2
Экономический эффект на голову, руб.	-	1543,2	2754,0	40,3

Экономическая эффективность применения в рационе кормления телят сухого экстракта родиолы розовой составила 1543,2руб., экстракта шрота клюквы – 2754руб., двухкомпонентной композиции – 40,3 руб. Максимальный экономический эффект получен при введении в рацион телочек экстракта шрота клюквы в дозе 250,0 мг, что позволило получить за период исследований 88 кг дополнительного прироста.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что введение в рацион кормления телят черно-пестрой породы экстракта шрота клюквы в дозе 250,0 мг в сутки на голову в течение 10 дней до перевода в основную группу и 10 дней после способствует умеренной стимуляции адаптационной способности организма, нормализации обмена веществ и сохранению высокого уровня прироста живой массы.

6. Воспроизводительные качества и показатели метаболизма телок и коров-первотелок при использовании фитоадаптогенов регионального происхождения

Нормальное воспроизводство стада определяет уровень молочной продуктивности и продолжительность хозяйственного использования, является основным критерием адаптационных способностей животных. В условиях промышленной технологии, в большинстве своем, контакты сельскохозяйственных животных с благоприятными факторами окружающей среды (активный моцион, солнечная инсоляция, закаливание и т.д.) исключаются, что приводит к эндокринной недостаточности, снижению антиоксидантной системы защиты и синтеза иммунокомпетентных клеток, нарушению воспроизводительной функции. Адаптационные возможности животных, в том числе репродуктивной системы, во многом зависят от потенциальных возможностей эндокринной системы. Повысить адаптационную способность организма животных можно при использовании фитоадаптогенов.

С целью изучения воспроизводительных качеств телок и коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании экстракта шрота клюквы и двухкомпонентной композиции сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы, телкам за месяц до предстоящего осеменения, в течение 20 дней скармливали экстракт шрота клюквы, содержащий 40% урсоловой кислоты, в дозе 250,0 мг на голову – 1-я опытная группа и 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 – 2-я опытная группа; нетелям экстракты вводили в 3 и 7 месяцев беременности; коровам-первотелкам – в течение 10 дней после отела.

Воспроизводительная способность животных является составной частью создания адаптивной системы ведения животноводства. Продуктивные и воспроизводительные качества коров – это основные факторы, обеспечивающие рентабельность молочного скотоводства, так как у здоровых животных при сохранении высоких показателей воспроизводства повышается молочная продуктивность и выход телят. Кроме того, при сохранении хороших воспроизводительных качеств выбраковке подлежат животные с низкими продуктивными показателями, что способствует увеличению генетического потенциала стада (Rodina N.D., 2005). В то же время воспроизводство стада зависит от плодовитости животных, своевременного и плодотворного осеменения маток (Gavrilov Y.U., 2010).

Таблица 10

Влияние фитоадаптогенов на воспроизводительную функцию ремонтных телок

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
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

В настоящее время считается, что первое осеменение ремонтных телок следует проводить при живой массе 75% от живой массы взрослой коровы при отеле животных в 25-28-месячном возрасте (Vil'ver D.S., 2007). Современные породы молочного скота обладают высоким генетическим потенциалом по молочной продуктивности и скороспелостью, поэтому к 14-месячному возрасту могут достигать необходимой живой массы (Loretc O.G., 2020). В наших исследованиях средняя живая масса ремонтных телок перед осеменением составляла 372,0 кг, возраст первого осеменения – 15 месяцев.

Важным показателем плодовитости является оплодотворяемость. Оплодотворение – это процесс слияния яйцеклетки и сперматозоида, приводящий к образованию первой клетки нового эмбриона – зиготы.

Необходимо отметить, что у животных контрольной и опытных групп оплодотворяемость от первого осеменения составляла от 50% в контрольной группе до 60% в опытных группах, что характеризует хорошую оплодотворяющую способность животных (Zavertyaev B.P., 1989). Более высокая оплодотворяемость отмечена у телок 2-й опытной группы, при использовании двухкомпонентной композиции, у которых после второго осеменения оплодотворяемость составляла 100%, что в сравнении с контрольной и 1-й опытной группами выше на 5 и 15% соответственно (табл. 10).

Показатель плодовитости животных можно оценить по индексу осеменений (количеству осеменений на одно оплодотворение). Высокие значения индекса осеменения характеризуют низкую плодовитость. При оценке хорошей плодовитости индекс осеменения не должен превышать 1,5. Использование одно- и двухкомпонентных композиций адаптогенов в рационе кормления телок оказало определенное влияние на показатель оплодотворяемости. Оптимальные значения индекса осеменения установлены у животных первой и второй опытных групп – 1,45 и 1,40, что по сравнению с контрольными аналогами ниже на 0,20 и 0,25 соответственно.

Возраст первого отела коров зависит от породных и индивидуальных особенностей, скороспелости животных. Возраст при первом отеле коров-

первотелок не имел существенных отличий и был в пределах 23,1-24,6 месяцев. Продолжительность стельности коров (270-290 дней) зависит от породных особенностей, живой массы новорожденного теленка, возраста коров, индекса осеменения, продолжительности сухостойного периода, сервис-периода и межотельного периода, которые во многом определяются условиями кормления и содержания животных (Preobrazhenskij O.N., 2007).

Таблица 11

*Влияние фитоадаптогенов
на воспроизводительную функцию коров-первотелок*

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II 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	-	-	-
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, условных ед.	1,8	1,7	1,6

В среднем продолжительность беременности составляет 285 дней. Считают, что уменьшение продолжительности стельности до 251 дня соответствует аборт, 251-271 дней – преждевременному отелу, 272-293 дней – нормальной стельности, 294-314 дней – затянувшейся стельности. Уменьшение или удлинение сроков беременности неблагоприятно сказывается на развитии плода, приводит к послеродовым осложнениям у коров. Экспериментальные исследования показали, что использование фитоадаптогенов не оказало существенного влияния на продолжительность стельности у нетелей (табл. 11).

Отелом называется процесс рождения теленка с последующим выходом плаценты. Гормональные перестройки в организме матери и плода вызывают

морфофункциональные перестройки, способствующие отелу и рождению теленка. Родовой акт у животных сопровождается значительным увеличением в крови гормона стресса – кортизола. Отел у коров-первотелок проходил с осложнениями. Наиболее благополучно роды протекали у коров второй опытной группы при использовании двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов. От коров-первотелок опытных групп рождался более жизнеспособный молодняк (табл. 11). После отела первый половой цикл может составлять менее 18 дней, либо более 25 дней. Полное восстановление всех физиологических функций организма животных зависит от комплекса факторов и обеспечивается целостной нейрогуморальной регуляцией. В ходе исследований установлены незначительные групповые отличия в продолжительности сервис-периода у коров-первотелок. Относительно контрольной группы сервис-период у животных опытных групп был незначительно короче (табл. 11). Наиболее значимые различия установлены при анализе оплодотворяемости экспериментальных животных, которая при первом и последующих осеменениях была на 10; 5 и 15; 5 и 5% больше у коров-первотелок второй опытной группы, в сравнении с показателями контрольной и первой опытной групп. Можно предположить, что более выраженное влияние двухкомпонентной композиции фитоадаптогенов на показатели, характеризующие воспроизводительные качества телок и коров-первотелок, вызвано тем, что фитохимические вещества, входящие в состав экстракта шрота клюквы и экстракта родиолы розовой, обладают противовоспалительным действием, в том числе на органы репродуктивной системы, антиоксидантным эффектом, индуцируют адаптивную реакцию на стресс, повышая реакцию организма не только к высоким дозам, но и к другим стрессорам. Использование комбинаций лекарственных растений оказывает меньший побочный эффект и обладает сочетанным действием на организм, способствующим нормализации физиологических функций органов и систем (Habibullin R.M., 2015), что находит своё отражение в морфологическом и биохимическом статусе крови (табл. 12, 13).

*Морфологические показатели крови телок
при использовании фитоадаптогенов*

Показатель	Физиологическая норма	Группа					
		Контрольная		Опытная 1		Опытная 2	
		Фоновые значения	Через 10 дней после осеменения	Фоновые значения	После введения препарата (через 10 дней после осеменения)	Фоновые значения	После введения препарата (через 10 дней после осеменения)
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	5-16	8,17 ±1,14	9,6 ± 1,10	8,40 ±1,23	11,0 ± 5,31	8,22 ±1,35	10,2 ±3,93
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,5-10,1	6,19 ±0,42	5,81 ± 0,3	6,24 ±0,47	6,59 ± 0,5	6,44 ±0,73	6,88 ± 0,4**
Гемоглобин, г/л	90-139	102,3 ±1,52	92,0 ± 4,4	101,4 ±1,78	103,0 ±6,8	100,4 ±1,18	104,9 ±5,5*
Гематокрит, %	28-46	30,2 ±1,2	29,1 ±1,3	30,7 ±1,1	29,4 ±2,3	32,8 ±0,9	31,3 ±1,7
Тромбоциты, *10 ⁹ /л	120-820	391 ±34,2	382 ±62,9	384 ±21,1	563 ±109,8*	377 ±19,5	421 ±87,2

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Исследования морфологического и биохимического состава крови телок до осеменения и применения в рационе кормления фитоадаптогенов (фоновые значения) позволили констатировать, что существенных отличий по анализируемым показателям у животных контрольной и опытных групп не установлено, они соответствуют физиологической норме (табл. 12, 13).

Установлено, что введение в рацион телок фитоадаптогенов способствует усилению процессов гемопоэза. Наиболее значимые проявления отмечены во второй опытной группе, где телочки дополнительно к основному рациону получали двукомпонентную композицию из 200,0 мг на голову в сутки сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы.

Так, во второй опытной группе отмечено повышение уровня гемоглобина, эритроцитов и гематокрита на 14,02 (P ≤ 0,01); 18,4 (P ≤ 0,05) и 11,4%, в сравнении с аналогичными показателями контрольной группы животных к концу экспе-

римента, что может косвенно свидетельствовать об улучшении дыхательной функции крови.

При этом уровень лейкоцитов и тромбоцитов был выше в первой опытной группе на 14,6; 46,2 и 7,8; 33,7%, в сравнении с контрольной и второй опытной группами.

Биохимические показатели крови занимают особое место и очень важны как для контроля физиологического статуса ремонтного молодняка, так и для оценки направленности обмена веществ на фоне применения фитоадаптогенов (табл. 13).

Таблица 13

*Биохимические показатели крови телок
при использовании фитоадаптогенов*

Показатель	Физиологическая норма	Группа					
		Контрольная		Опытная 1		Опытная 2	
		Фоновые значения	Через 10 дней после осеменения	Фоновые значения	После введения парага (через 10 дней после осеменения)	Фоновые значения	После введения парага (через 10 дней после осеменения)
Общий белок, г/л	62-82	74,8 ±1,27	76,5 ± 1,53	73,9 ±1,31	77,1 ±2,44	75,1 ±1,11	79,2 ± 2,72**
Альбумин, г/л	28-39	29,8 ± 0,88	31,8 ± 0,73	30,4 ± 1,06	32,1 ±1,12	29,3 ±0,95	34,9 ± 1,0*
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	6,12 ± 0,66	4,3 ± 0,44	6,17 ± 0,51	3,88 ±0,33	6,05 ±0,77	3,55 ± 0,25
АлАТ, Ед/л	6,9-35	26,3 ±3,1	31,3 ± 2,7	28,8 ±3,4	31,7 ± 2,4	25,9 ±2,8	30,68 ± 1,8
АсАТ, Ед/л	45-123	84,3 ±7,5	94,4 ± 13,0	85,9 ±8,3	92,4 ± 23,0	87,2 ±10,8	88,8 ± 27,0
Щелочная фосфатаза, Ед/л	18-153	128,9 ±11,2	195,6 ± 19,9	132,7 ±12,4	175,8 ±17,6	136,7 ±14,3	152 ±11,7*
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	3,02 ± 0,24	2,41 ± 0,16	2,98 ± 0,22	2,43 ± 0,13	2,77 ± 0,27	2,51 ± 0,15
Холестерин, ммоль/л	1,5-5	4,11 ± 0,45	4,75 ± 0,74	4,17 ± 0,53	4,62 ± 0,52	4,20 ± 0,59	4,47 ± 0,63

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Установлено, что телки, получавшие дополнительно к основному рациону двухкомпонентную композицию из сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы (с содержанием 40% урсоловой кислоты) характеризовались более высоким уровнем и интенсивностью обмена веществ, что проявлялось повышением концентрации общего белка и альбуминов на 3,5 ($P \leq 0,01$); 6,6 ($P \leq 0,05$) и 2,7; 5,6% на фоне снижения мочевины на 17,4 и 8,5%, в сравнении с контрольной и первой опытной группами соответственно.

Включение в состав рациона телок двухкомпонентной композиции фитoadаптогенов нормализует функцию печени, что способствует снижению уровня ферментов АлАТ, АсАТ и щелочной фосфатазы, повышению концентрации глюкозы на 4,1 и 3,3% и снижению уровня холестерина в крови на 5,9 и 3,2% соответственно, в сравнении с контрольной и первой опытной группами.

Таким образом, использование в рационе кормления телок, коров-первотелок и нетелей одно- и двухкомпонентных композиций фитoadаптогенов: сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы способствует улучшению обменных процессов и показателей воспроизводительной способности. В условиях промышленной технологии, исключая 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 из 200,0 мг на голову в сутки сухого экстракта родиолы розовой и 250,0 мг на голову в сутки экстракта шрота клюквы. В этих условиях более мягкое действие экстракта клюквы уступает синергическому эффекту двухкомпонентной композиции.

Важнейшим фактором, определяющим организацию и экономическую эффективность воспроизводства стада, является интенсивность использования коров, зависящая от длительности воспроизводственного цикла и срока эксплуатации животных.

Экономический ущерб, наносимый хозяйству бесплодными коровами, складывается из недополучения молока и телят, преждевременного убоя, затрат на приобретение лекарственных средств, проведения лечебных процедур и т.д.

1. Расчёт экономического ущерба за один день бесплодия

Специфической функцией организма самок является лактация – конечная фаза воспроизводительного цикла млекопитающих. Максимальная секреция молочной железы происходит после родов. Пик лактационной деятельности приходится именно на период раздоя. При отсутствии беременности у коров происходит снижение удоя не только за текущую, но и пожизненную лактацию при удлинении сервис-периода. Оптимальная продолжительность межотельного цикла коровы – 365 дней (12 месяцев), для высокопродуктивной – 375 дней (12,5 месяцев). Межотельный цикл = 80 дней сервис-период + 285 дней стельность = 365 дней.

В связи с тем, что удлинение сервис-периода сопровождается потерей или снижением как показателей воспроизводительной способности, так и продуктивных показателей коров, расчет экономического ущерба проведен по нескольким показателям. Панковым Б.Г. (2003) предложена формула расчета дней бесплодия для любой численности коров в стаде: $ДБ = 362,25 - (ДТ \cdot 3,15)$, где 362,25 – постоянный коэффициент; ДТ – фактически полученные (деловые телята).

После анализа, полученных нами результатов проведен расчет стоимости недополученной продукции от коров за каждый день сервис-периода после 80 дней от отела. Для расчета стоимости недополученного молока и прироста телят при продолжительности сервис-периода свыше 80 дней необходимо:

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

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

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

1. Экономический ущерб за один день бесплодия рассчитывали по формуле:

$$Эу \text{ —————}$$

где Эу – 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;

Уср – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока;

Среднесуточный удой на 1 корову (Уср) в АО «Учхоз «Пригородное» составляет 27,5 кг. Цена реализации 1 ц молочной продукции (Цр) равна 2850 рублей. Таким образом, экономический ущерб за 1 день бесплодия равен:

$$\text{Эу} = \frac{360 + 0,003 \cdot 360 + 0,637 \cdot 360 \cdot 100}{100} = 832,68 \text{ рубля.}$$

2. Определение экономического ущерба (Эу) от недополученного молока с учетом годового удоя коров анализируемых групп рассчитывали на основе разницы фактической оптимальной продолжительности сервис-периода дней и недополученного молока за счет превышения продолжительности сервис-периода.

Цена реализации 1 литра молока в АО «Учхоз «Пригородное» составляет 28,5 рублей, среднесуточный удой – 7,15 л.

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

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

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

3. Определение экономического ущерба (Эу) от недополучения приростов живой массы за счёт удлинения сервис периода рассчитывали на основе разницы фактической оптимальной продолжительности сервис-периода дней и недополучению прироста живой массы. Среднее значение приростов живой массы телят за сутки составляет 0,680 кг. Цена реализации племенного молодняка за килограмм живой массы 330 рублей.

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

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

$$\text{Эу}_{2 \text{ опытная}} = 1,1 \cdot 0,680 \cdot 330 = 244,14 \text{ руб.}$$

Суммарный подсчёт экономического ущерба от снижения воспроизводительной функции представлен в таблице 14.

*Оценка экономического ущерба
от снижения воспроизводительной способности коров-первотёлочек*

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	224,15
Общая сумма экономического ущерба, руб.	82327,48	66987,63	65980,2

На завершающем этапе был проведен расчёт экономической эффективности применения фитоадаптогенов из расчёта на группу согласно формуле:

$$\mathcal{E} = (D_k + Уб) - (D_{10/20} + Ун),$$

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

D_k – дополнительные затраты в контрольной группе, руб.;

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

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

Таким образом, установлено, что экономическая эффективность применения фитоадаптогенов, в сравнении с контрольной группой (на голову):

первая опытная группа (применение экстракта шрота клюквы):

$$\mathcal{E} = (0 + 82327,48) - (2800 + 66987,63) = 11\,063,4 \text{ руб.};$$

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

$$\mathcal{E} = (0 + 82327,48) - (4278 + 65980,2) = 10656,1 \text{ руб.}$$

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании экстракта шрота клюквы составил: $\mathcal{E}\mathcal{a} = 11\,063,4 / 2800 = 3,8$ руб.

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании двухкомпонентной композиции составил: $\mathcal{E}\mathcal{a} = 10656,1 / 4278 = 2,58$ руб.

Заключение

Современный молочный скот обладает высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, который при промышленном выращивании животных не может полностью реализоваться. В связи с этим очевидна необходимость коррекции адаптационных процессов, необходимых животному для жизнедеятельности и осуществления воспроизводительной функции, которая является отражением адаптационного потенциала животных. Биологически активные вещества фитоадаптогенов могут способствовать укреплению здоровья животных, если они включены в качестве корма и пищевых компонентов, что доказано на основе проведения экспериментальных исследований.

Результаты исследований позволяют рекомендовать к использованию фитоадаптогены регионального происхождения: для повышения адаптационных способностей, сохранения показателей гомеостаза и темпов роста телят – экстракт шрота клюквы; с целью улучшения показателей метаболизма и воспроизводительной способности телок, нетелей и коров-первотелок – двухкомпонентную композицию из сухого экстракта родиолы розовой и экстракта шрота клюквы.

Библиографический список

1. Абонеева, Е. В. Особенности становления иммунитета телят матерей с разным генотипом каппа-казеина / Е. В. Абонеева. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 8. – С. 27-28.
2. Азизов, А. П. Влияние настойки левзеи и леветона на гуморальный иммунитет спортсменов / А. П. Азизов, Р. Д. Сейфулла, А. В. Чубарова. – Текст: непосредственный // Экспериментальная и клиническая фармакология. – Москва: 1997. – № 6. – С. 47-48.
3. Анашкин, Е. Е. Сравнительная оценка гематологического статуса телят при термическом способе предупреждения роста рогов в комплексе с раствором "Белавит" / Е. Е. Анашкин, В. М. Руколь. – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51. – С. 3-6.
4. Ахмадуллина, Э. Т. Морфофункциональные изменения селезенки и крови при коррекции организма продуктами пчеловодства в онтогенезе: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ахмадуллина Эльмира Тимербулатовна. – Оренбург, 2006. – 20 с. – Текст: непосредственный
5. Баймишев, М. Х. Научнообоснованные приемы повышения репродуктивной функции высокопродуктивных коров 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Баймишев Мурат Хамидулович. – Санкт-Петербург, 2019. – 43 с. – Текст: непосредственный.
6. Бакулин, В. С. Применение обзидана для повышения резистентности человека к эрготермической нагрузке / В. С. Бакулин, В. И. Макаров. – Текст: непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – № 4. – С. 268-270.
7. Белоусов, Е. А. Формирование рационального ассортимента лекарственных препаратов, обладающих адаптогенной активностью / Е. А. Белоусов,

О. В. Белоусова, Д. С. Марцева. – Текст: непосредственный // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2016. – № 19. – С. 125-130.

8. Белявский, В. Н. Сравнительная эффективность различных способов профилактики стресса у телят при обезвреживании / В. Н. Белявский, В. П. Гудзь. – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44. – С. 9-12.

9. Буланов, Ю. Б. Анаболические средства / Ю. Б. Буланов. – Тверь: ТОО "Посредник", 1993. – 33 с. – Текст: непосредственный.

10. Фармакология спорта / Н. А. Горчакова, Я. С. Гудивок, Л. М. Гунина [и др.]. – Киев: НУ ФВСУ «Олимпийская литература», 2010. – 640 с. – Текст: непосредственный.

11. Горчакова, Н. А. Фармакология спорта / Н. А. Горчакова; [под общей редакцией С. А. Олейника, Л. М. Гуниной, Р. Д. Сейфуллы]. – Киев: Олимп. лит-ра, 2010. – 640 с. – Текст: непосредственный.

12. Готовский, Д. Г. Использование биостимулятора растительного происхождения для повышения адаптивных свойств организма животных / Д. Г. Готовский, В. В. Кондакова, И. В. Фомченко. – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т. 49, № 1-2. – С. 69-73.

13. Готовский, Д. Г. Использование препарата «Настойка эхинацеи пурпурной» для повышения адаптивных свойств организма животных / Д. Г. Готовский, В. В. Кондакова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2013. – С. 330.

14. Громова, М. М. Иммунобиологический статус телят групп доразведения и влияние на него адаптогенов / М. М. Громова, М. Д. Смердова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2003. – № 2. – С. 106-109.

15. Данилкина, О. П. Физиология стресса животных: методические указания / О. П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 32 с. – Текст: непосредственный.
16. Дарьин, А. И. Эффективность использования эхинацеи пурпурной при применении ресурсосберегающей технологии откорма свиней / А.И. Дарьин, В.А. Антонов – Текст: непосредственный. // Зоотехния. – 2009. – № 10. – С. 28-29.
17. Влияние водного настоя травы медуницы неясной (*pulmonaria obscura*) на гематологические показатели у телят при адаптации к технологическому стрессу / А. В. Дерюгина [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринарная патология. – 2016. – №. 4. – С. 40-45.
18. Дёшин, Р. Г. Краткий справочник фармакологических препаратов, разрешённых и запрещённых в спорте. – Санкт-Петербург: Гиппократ, 2019. – 64 с. – Текст: непосредственный.
19. Доровских, В. А. Адаптогены в регуляции холодового стресса / В. А. Доровских, Н. В. Симонова, Н. В. Коршунова. – Saabrucken, 2013. – 266 с. – Текст: непосредственный.
20. Сравнительная оценка фитоадаптогенов при окислительном стрессе/ В. А. Доровских, Н. В. Симонова, М. С. Тонконогова [и др.]. – Текст: непосредственный // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2015. – № 55. – С. 95-100.
21. Дьякова, С. П. Использование препарата СТЭМБ в условиях технологического стресса / С. П. Дьякова. – Текст: непосредственный // Естествознание и гуманизм: сборник научных работ. – Томск, 2005. – Т. 2, № 4. – С. 17-19.
22. Жданова, И. Н. Лекарственное воздействие растений-адаптогенов на организм сельскохозяйственных животных / И. Н. Жданова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5 (91). – С. 231-234.

23. Жирков, И. Н. Ранняя диагностика диарей новорожденных телят / И. Н. Жирков. – Текст: непосредственный // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы. – 2010. – С. 173.
24. Земцова, Н. П. Сравнительная общетонизирующая активность измельченных пантов марала / Н. П. Земцова, Я. Ф. Зверев, В. Ф. Турецкова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6 (1). – С. 100-103.
25. Кереселидзе, А. Ш. Повышение работоспособности организма биологически активными продуктами пчеловодства / А. Ш. Кереселидзе, А. Г. Маннапов. – Текст: непосредственный // Пчеловодство – XXI век. Пчеловодство, апитерапия, качество жизни: материалы Международной конференции / Международная промышленная академия (17-20 мая 2010 г.). – Москва: Пищепромиздат, 2010. – С. 87-90.
26. Физиологические показатели бычков чёрно-пёстрой породы при воздействии транспортного стресса / М. А. Кизаев [и др.]. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101, № 3. – С. 39-44.
27. Колонтарёв, К. Б. Применение проантоцианидинов клюквы в терапии рецидивирующей мочевой инфекции / К. Б. Колонтарёв, А. В. Зайцев. – Текст: непосредственный // Медицинский совет, урология. – 2014. – № 19. – С. 28-32.
28. Конакова, И. А. Разработка комплексного средства иралкон, его фармако-токсикологические свойства и применение при гипотрофии телят: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией / Конакова Ирина Александровна. – Казань, 2020. – 164 с. – Текст: непосредственный.
29. Костеша, Н. Я. Влияние стресса на уровень кортизола и тиреоидных гормонов в сыворотке крови телят при холодном методе выращивания / Н. Я. Костеша, О. А. Абатчикова. – Текст: непосредственный // Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве, растениеводстве и экономике. – 2012. – С. 17-21.

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

31. Кривцов, Н. И. Состояние и перспективы развития индустрии биологически активных продуктов пчеловодства для апитерапии / Н. И. Кривцов. – Текст: непосредственный // Апитерапия сегодня: материалы 7-й научно-практической конференции по апитерапии. – 2006. – С. 3-6.

32. Кролевец, А. А. Свойства наноструктурированных адаптогенов растительного происхождения / А. А. Кролевец, В. С. Андреенков, М. Л. Воронцова. – Текст: непосредственный // Educatio. – 2015. – № 7 (14). – С. 103.

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

34. Куркин, В. А. Актуальные аспекты создания импортозамещающих лекарственных растительных препаратов / В. А. Куркин, И. К. Петрухина. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 11-2. – С. 366-371.

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

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

37. Кшникаткина, А. Н. Эхинацея пурпурная и ее использование в свиноводстве / А. Н. Кшникаткина, А.И. Дарьин, Е.А. Прыткова. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 28-29.

38. Лазарев, Н. В. Состояние неспецифически повышенной сопротивляемости / Н. В. Лазарев, Е. И. Люблина, М. А. Розин. – Текст: непосредственный

// Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1959. – Т. 3, №. 4. – С. 16-21.

39. Лашин А. П. Терапевтическая и профилактическая эффективность применения фитоэкстрактов у новорожденных телят / А. П. Лашин. – Текст: непосредственный // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов / ответственный редактор В. А. Гоголов. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – С. 55-61.

40. Проблема колострального иммунитета у новорожденных телят / В. В. Лисицын [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринарная патология. – 2006. – №. 4. – С. 161.

41. Лупандин, А. В. Физиологические механизмы повышения устойчивости организма под влиянием адаптогенов: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук: 03.00.18 / Лупандин Анатолий Васильевич; ЛГУ. – Ленинград, 1989. – 32 с. – Текст: непосредственный.

42. Лютикова, М. Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М. Н. Лютикова, Э. Х. Ботиров. – Текст: непосредственный // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 5-27.

43. Маннапова, Р. Т. Влияние янтаря маточного молочка пчел на динамику гормонов стресса в крови / Р. Т. Маннапова, А. А. Иванов, Р. А. Рапиев. – Текст: непосредственный // Современные аспекты сельскохозяйственной микробиологии. – Москва, 2016. – С. 55-56.

44. Никколова, Б. С. Влияние биологически активных веществ лимонника китайского на морфологические показатели крови овец романовской породы в условиях РСО-АЛАНИЯ / Б. С. Никколова, Р. Х. Гадзаонов, Э. П. Есенова. – Текст: непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 129-133.

45. Панков, Б. Г. Профилактика, фармакопрофилактика, ранняя диагностика и лечение клинических и скрытых эндометритов у коров: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Панков

Борис Григорьевич. – Москва: Московская академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, 2003. – 44 с. – Текст: непосредственный.

46. Влияние иммуностропных препаратов на нейромедиаторы лимфоидных клеток крови телят при транспортировке / Ф. П. Петрянкин, В. Г. Семенов, И. В. Царевский, А. В. Волков. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-2. – С. 281-284.

47. Петухова, А. Ю. Фармако-терапевтическая характеристика и классификация адаптогенов, применяемых в животноводстве и ветеринарной медицине / А. Ю. Петухова. – Текст: непосредственный // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов (г. Брянск, 20-21 мая 2021 г.). – Брянск, 2021. – С. 77-80.

48. Приходько, О. В. Транспортный стресс у голубей: диагностика и лечебно-профилактические мероприятия: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 06.02.01 – «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» / Приходько Ольга Вячеславовна. – пос. Персиановский, 2018 – 151 с. – Текст: непосредственный.

49. Романова, Н. В. Стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / Н. В. Романова, А. Р. Камошенков, Е. В. Иванова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 100 с. – Текст: непосредственный.

50. Руколь, В. М. Клинико-гематологический и биохимический статус крови коров при декорнуации / В. М. Руколь. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 67.

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

52. Севрюков, А. В. Изменение морфологического состава крови, показателей метаболизма и пути их коррекции при стрессе у служебных собак": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных / Севрюков Антон Васильевич. – Ростов-на-Дону, 2016. – 160 с. – Текст: непосредственный.

53. Симонова, Н. В. Адаптогены в коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран, индуцированных воздействием холорда и ультрафиолетовых лучей / Н. В. Симонова, В. А. Доровских, М. А. Штарберг. – Текст: непосредственный // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2011. – № 40. – С. 66-70.

54. Антиоксидантная и актопротекторная активность фитоадаптогенов при окислительном стрессе в эксперименте / Н. В. Симонова, В. А. Доровских, М. А. Штарберг [и др.]. – Текст: непосредственный // Амурский медицинский журнал. – 2019. – № 1 (25). – С. 43-46.

55. Справочник ветеринарного терапевта: учебное пособие / Г. Г. Щербаков, Н. В. Данилевская, С. В. Старченков [и др.]; под редакцией Г. Г. Щербакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 656 с. – Текст: непосредственный.

56. Адаптогены и родственные группы лекарственных препаратов – 50 лет поисков / Е. П. Студенцов, С. М. Рамш, Н. Г. Казурова [и др.]. – Текст: непосредственный // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2013. – Т. 11, № 4. – С. 3-43.

57. Тельцов, Л. П. Законы индивидуального развития и практика животноводства / Л. П. Тельцов, И. Р. Шашанов. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная наука Республики Мордовия, достижения, направления развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Саранск, 2005. – Т. 2. – С. 280-282.

58. Тухфатова Р. Ф. Изучение эффективности препаратов при заболеваниях пищеварительного тракта телят / Р. Ф. Тухфатова. – Текст: электронный // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 1. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-effektivnosti-preparatov-pri-zabolevaniyah-pischevaritelnogo-trakta-telyat>.

59. Харлап, С. Ю. Стресс-реакция как индикатор адаптационного потенциала гибридных цыплят кросса Ломан-белый: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 03.03.01 «Физиология» / Харлап Светлана Юрьевна. – Казань, 2016. – 142 с. – Текст: непосредственный.

60. Черноградская, Н. М. Адаптогены в животноводстве Якутии / Н. М. Черноградская, А. Г. Черкашина. – Текст: непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 197-198.

61. Шабанов, П. Д. Адаптогены и антигипоксанты / П. Д. Шабанов. – Текст: непосредственный // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2003. – Т. 2, № 3. – С. 50-81.

62. Шульга, Н. Н. Распространение респираторных болезней телят в Амурской области / Н. Н. Шульга [и др.]. – Текст: непосредственный // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – № 3 (39). – С. 90-93.

63. Cohen, R. D. H. Efficacy and stress of chemical versus surgical castration of cattle / R. D. H. Cohen [et al.] // Canadian Journal of Animal Science. – 1990. – Т. 70. №. 4. – С. 1063-1072.

64. Filippova, O. B. Effects of Feed Phytobiotics on a Tendency to Vaccine Stress Syndrome in Calves / O. B. Filippova, A. I. Frolov, E. S. Krasnikova // Russian Agricultural Sciences. – 2021. – Т. 47. №. 5. – С. 513-517.

65. Gavrilov, Y. U. Konceptsiya sohraneniya produktivnogo zdorov'ya korov v usloviyah Amurskoj oblasti. / YU. Gavrilov, G. Gavrilova, T. Kruchinkina i dr. – Blagoveshchensk: Dal'ZNIVI, 2010. – 17 s.

66. Guay, D. R. Cranberry and urinary tract infections / D. R. Guay // Drugs. – 2009. – № 69 (7). – P. 775-807.

67. Habibullin, R. M. Gistologicheskie izmeneniya v pecheni myshej pri primeneniі biologicheskikh aktivnykh dobavok na fone fizicheskoy nagruzki / R. M. Habibullin, S. E. Fazlaeva // V sbornike: Agrarnaya nauka v innovacionnom

razvitii APK. materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 85-letiyu Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, v ramkah XXV Mezhdunarodnoj specializirovannoy vystavki «Agrokompleks-2015». – Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – 2015. – S. 197-201.

68. Hulbert, L. E. Innate immune responses and health of individually reared Holstein calves after placement into transition-pens 23 d after weaning / L. E. Hulbert, M. A. Ballou // *Journal of dairy research*. – 2012. – T. 79., №. 3. – P. 333-340.

69. Hulbert, L. E. Innate immune responses of Holstein calves fed milk replacer once vs. twice daily before and after weaning / L. E. Hulbert [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2011. – T. 94. – P. 2557-2565.

70. Hulbert, L. E. Innate immune responses of temperamental and calm cattle after transportation / L. E. Hulbert [et al.] // *Veterinary Immunology and Immunopathology*. – 2011. – T. 143, №. 1-2. – P. 66-74.

71. Hulbert, L. E. The effects of early weaning on innate immune responses of Holstein calves / L. E. Hulbert, et al. // *Journal of Dairy Science*. – 2011. – T. 94, № 5. – P. 2545-2556.

72. Hulbert, L. E. Stress, immunity, and the management of calves / L. E. Hulbert, S. J. Moisé // *Journal of dairy science*. – 2016. – T. 99, № 4. – P. 3199-3216.

73. 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. – № 14. – P. 2016-2031.

74. Kashyap, D. Ursolic acid and oleanolic acid: pentacyclic terpenoids with promising antiinflammatory activities / D. Kashyap, A. Sharma, H.S .Tuli, S. Punia, A.K. Sharma // *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* – 2016. – № 10. – P. 21-33.

75. Kashyap, D. Ursolic acid and oleanolic acid: pentacyclic terpenoids with promising antiinflammatory activities / D. Kashyap, A. Sharma, H.S .Tuli, S. Punia, A.K. Sharma // *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* – 2016. – № 10. – P. 21-33.

76. Kreider, R. Exercise & Sport Nutrition / R. Kreider, B. Leutholtz, F. Katch, V. Katch // Santa Barbara: Fitness Technologies Press. – 2009.

77. 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 // J Nat Prod. – 2011. – № 74. – P. 1640-1644.

78. Loretc, O. G. Vozrasta pervogo osemneniya na molochnuyu produktivnost' korov / O. G. Loretc, N. N. Semenova, E. D. Lykova // Agrarnaya nauka - sel'skomu hozyajstvu. – 2020. – S. 180-182.

79. Panossian, A. Adaptogens, Tonic Herbs for Fatigue and Stress/ A. Panossian // Alternative & Complementary Therapies. – 2003. – № 9 (6). – P. 327-331.

80. Panossian, A. Plant Adaptogens, Earlier and More Recent Aspects and Concepts on Their Mode of Action / A. Panossian, G. Wikman, H. Wagner // Phyto-medicine. – 1999. – № 6 (4). – P. 287-299.

81. Panossian, A. Stimulating effect of adaptogens: an overview with particular reference to their efficacy following single dose administration / A. Panossian, H. Wagner // Phytother Res. – 2005. – № 19 (10). – P. 819-38.

82. Peeters, M. Comparison between blood serum and salivary cortisol concentrations in horses using an adrenocorticotrophic hormone challenge / M. Peeters [et al.] // Equine veterinary journal. – 2011. – T. 43, № 4. – P. 487-493.

83. Pieler, D. Physiological and behavioral stress parameters in calves in response to partial scrotal resection, orchidectomy, and Burdizzo castration / D. Pieler, [et al.] // Journal of dairy science. – 2013. – T. 96, № 10. – C. 6378-6389.

84. Preobrazhenskij, O. N. Izmenchivost' prodolzhitel'nosti beremennosti zhivotnyh i predskazanie vremeni rodov / O. N. Preobrazhenskij, S. N. Preobrazhenskij // Glavnyj zootekhnik. – 2007. – №6. – P. 8-14.

85. Rodina, N. D. Vosproizvoditel'naya sposobnost' chistoporodnyh chernopestryh i golshтинizirovannyh korov / N. D. Rodina // Zootekhnika. – 2005. – № 4. – S. 27-29.

86. Roland, L. Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves / L. Roland, M. Drillich, D. Klein-Jöbstl, M. Iwersen // *J Dairy Sci.* – 2016. – № 99 (4). – P. 2438-2452.

87. Sahelian, R. *Mind Boosters: A Guide to Natural Supplements that Enhance Your Mind, Memory, and Mood.* – St. Martin's Griffin. – 2000. – 320 p.

88. Schwartzkopf-Genswein, K. S. Physiological and behavioural changes in Holstein calves during and after dehorning or castration / K. S. Schwartzkopf-Genswein [et al.] // *Canadian journal of animal science.* – 2005. – T. 85, № 2. – P. 131-138.

89. Senthil, S. Isomers (oleanolic and ursolic acids) differ in their protective effect against isoproterenolinduced myocardial ischemia in rats / S. Senthil, G. Chandramohan, K.V. Pugalendi // *Int J Cardiol.* – 2007. – № 119. – P. 131-133.

90. Senthil, S. Isomers (oleanolic and ursolic acids) differ in their protective effect against isoproterenolinduced myocardial ischemia in rats / S. Senthil, G. Chandramohan, K.V. Pugalendi // *Int J Cardiol.* – 2007. – № 119. – P. 131-133.

91. Serhan, C. N. Resolvins in inflammation: emergence of the pro-resolving superfamily of mediators / C.N. Serhan, B.D. Levy // *J. Clin. Invest.* – 2018. – № 128 (7). – P. 2657-69.

92. Shishodia, S. Ursolic acid inhibits nuclear factor-kappaB activation induced by carcinogenic agents through suppression of IkappaBalpha 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 Res.* – 2003. – № 63. – P. 4375-4383.

93. Shishodia, S. Ursolic acid inhibits nuclear factor-kappaB activation induced by carcinogenic agents through suppression of IkappaBalpha 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 Res.* – 2003. – № 63. – P. 4375-4383.

94. 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 // *Eur J Pharmacol.* – 2014. – № 741. – P. 297-303.

95. 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 // *Eur J Pharmacol.* – 2014. – № 741. – P. 297-303.

96. Vil'ver, D. S. Vliyanie zhivoj massy i vozrasta pervogo osemneniya telok na molochnuyu produktivnost'/ D. S. Vil'ver // *Veterinarnyj vrach.* – 2007. – № 3. – S. 63-65.

97. Wang, Y. Ursolic acid reduces the metalloprotease/ anti-metalloprotease imbalance in cerebral ischemia and reperfusion injury / Y. Wang, Z. He, S. Deng // *Drug Des Devel Ther.* – 2016. – № 10. – P. 1663-1674.

98. Woźniak, Ł. Ursolic acid – a pentacyclic triterpenoid with a wide spectrum of pharmacological activities / Ł. Woźniak, S. Skąpska, K. Marszałek // *Molecules.* – 2015. – № 20. – P. 20614-20641.

99. Zavertyaev, B. P. Biotekhnologiya v vosproizvodstve i selekcii krupnogo rogatogo skota / B. P. Zavertyaev. – Leningrad: Agropromizdat: Leningradskoe otdnie, 1989. – P. 254.

Научное издание

Афанасьева Антонина Ивановна

Сарычев Владислав Андреевич

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОАДАПТОГЕНОВ
ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ
РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

Научно-практические рекомендации

Подписано в печать 12.12.2022 г. Формат 60×84/16.
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 4,1. Уч.-изд. л. 3,3.
Тираж 50 экз. Заказ №

РИО Алтайского ГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
тел. 203-299