

Хабибуллин Ильвир Муллахметович

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ
КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АДАПТОГЕНОВ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Миронова Ирина Валерьевна

Официальные оппоненты: **Саломатин Виктор Васильевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Частная зоотехния»);

Шахбазова Ольга Павловна – доктор биологических наук, доцент (ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», профессор кафедры естественнонаучных дисциплин)

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет»

Защита состоится «___» _____ 2024 г. в ___ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 99.0.086.02 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.minobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мосолов Александр Анатольевич

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Исключительная роль в производстве наиболее ценных продуктов для рационального питания людей, прежде всего, принадлежит животноводству. Особое внимание в составе агропромышленного комплекса страны отводится производству говядины, которая занимает третье место в структуре производства мяса, уступая лишь мясу птицы и свинины. При физиологической потребности равной 32 кг на душу населения необходимо за счет собственных ресурсов довести ежегодный объем производства говядины до 4,5 млн тонн. Только в этом случае можно достичь государственную независимость от импорта в этом жизненно важном продукте питания (Аничкина О.А., Костенюкова Г.А., 2012).

Приволжский федеральный округ занимает второе место по производству говядины (827,7 тыс. т) в разрезе регионов России, достигая 29% от общероссийского объема производства (Росстат, 2020; Каурова О.В., Малолетко А.Н., 2021).

Данную тенденцию можно объяснить, традициями и национальным составом населения, а также природно-климатическими условиями (Dyakov M.V., Gorelik A.S., 2018).

В настоящее время наметились положительные результаты в части самообеспечения страны мясом в связи с государственной поддержкой и применением новых технологий. По прогнозу к 2031 году самообеспеченность говядиной достигнет 86%, а потребление говядины – до 14,1 кг на человека в год (Тяпкина М.Ф., Ту-Ден-Фу Н.С., 2022).

Необходимо обратить внимание на качественную составляющую продукта, которая может быть достигнута за счет скота мясных пород. Данный факт подтверждает анализ мирового опыта (Кощаев А.Г. и др., 2022; Зюкин Д.А. и др., 2023).

В мире насчитывается свыше тысячи пород крупного рогатого скота, но только несколько десятков – это специализированные породы мясного направления, а для России эффективными считается лишь 7 пород.

По данным комплексной программы «Развитие мясного скотоводства в республике Башкортостан», утверждённой Постановлением Правительства Республики Башкортостан от 17 июня 2019 г. N 353 в настоящее время структура мясного скотоводства республики Башкортостан в породном аспекте выглядит следующим образом: доля скота симментальской породы составила 73% (58,7 тыс. голов); герефордской – 5,6% (4,5 тыс. голов); лимузинской – 4,5% (3,6 тыс. голов); помесей абердин-ангусской с казахской белоголовой – 1,2% (980 голов); помесей других пород – 15,7% (12,2 тыс. голов). При этом функционируют три племенных хозяйства по разведению специализированного мясного скота лимузинской и герефордской породы. Таким образом, в республике имеются довольно большие возможности для наращивания поголовья мясного скота за счет имеющихся площадей кормовых культур, естественных пастбищных угодий и пустующих животноводческих объектов.

Казахская белоголовая порода утверждена лишь в 1950 г. и заняла место одной из самых распространенных среди мясных пород. Выводилась порода в хозяйствах Оренбургской и Волгоградской областей, республики Казахстан скрещиванием казахского и частично калмыцкого скота местной популяции с герефордами (Бельков Г.И., Джуламанов К.М., 1990; Сулимова Г.Е. и др., 2016; Gorlov I.F. et al., 2020).

Она обладает ценными биологическими свойствами, высокой мясной продуктивностью. В устойчивые холода у животных формируется густой длинный шерстный покров с курчавостью. Скот скороспелый, хорошо нагуливается

и откармливается. Характеризуется приспособленностью к самым разным природным условиям (Харламов В.А. и др., 2013; Гармаев Д.Ц. и др., 2018).

Современный взгляд на состояние отрасли животноводства указывает на то, что для реализации имеющегося потенциала мясного скотоводства следует преодолеть ряд сдерживающих факторов: технико-технологическое обеспечение, неэффективное использование продуктивных возможностей особей и устойчивости их к технологическим стрессам в процессе производства продукции (Шевхужев А.Ф. и др., 2021).

Следовательно, процесс производства продукции и его эффективность взаимосвязан с адаптационными способностями биологического объекта к воздействию внешних негативных раздражителей. В этой связи необходимо уделять внимание иммунной системе, осуществляющей регулирование обменных процессов в организме животных (Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., 2012; Ажмулдинов Е.А. и др., 2020; Nikolaeva O. et al., 2020).

В соответствии с технологией мясного скотоводства телята мясных пород до 5-8 месячного возраста находятся с коровами-матерями на молочном вскармливании. После чего осуществляется отъем телят, сопровождающийся стрессом, снижением среднесуточных приростов живой массы и возникновением ряда заболеваний. Кроме того, периодические взвешивания, формирование производственных групп так же относятся к неблагоприятным факторам, способствующим снижению интенсивности роста до 30% (Никулин И.А., Чапльнских А.Я., 2021).

Для предотвращения этого явления привлекают внимание препараты с адаптационными свойствами растительной природы (леuzeя сафлоровидная) и животной (пантокрин и трутневый расплод (гомогенат) (Кайзер А.А., 2006; Dementyev E.P. et al., 2018, Миронова И.В. и др., 2020).

Таким образом, изучение влияния адаптогенов растительной и животной природы в сравнительном аспекте на продуктивность бычков казахской белоголовой породы имеет важное значение, что и определяет актуальность темы исследования.

Степень разработанности темы. Казахская белоголовая порода распространена на юго-востоке, востоке России и Южном Урале. Об эффективности разведения скота данной породы свидетельствуют исследования, проведенные в Ставропольском крае (Шарко И.Н. и др., 2018, Кулинцев В.В. и др., 2022), Краснодарском крае (Щукина И.В., 2014), Забайкальском крае (Хаамируев Т.Н., 2017), Волгоградской области (Горлов И.Ф. и др., 2018), Иркутской области (Сверлова Н.Б., Безруков С.А., 2017; Хунданова Т.Л. и др., 2019), Воронежской области (Ларина О.В. и др., 2013), Республике Бурятия (Гармаев Д.Ц. и др. 2018), Республике Алтай (Бахтушкина А.И. и др., 2016), Саратовской области (Тарасевич Л.Ф., Козлова Н.Н., 2015), Оренбургской области (Гонтюрев В.А. и др., 2019), республики Казахстан (Нургазы К.Ш. и др., 2017). Практически отсутствуют исследования на этих породах в Республике Башкортостан, где имеются благоприятные климатические, технологические и кормовые условия для развития.

Из широкого разнообразия адаптогенов можно выделить две категории: растительного происхождения и животного.

Адаптогенными свойствами обладают растения, к числу которых можно отнести левзею сафлоровидную или как ее еще называют большеголовник или маралий корень, которое является сравнительно дешевым, технологичным и, как следствие этого, доступным в применении (Akhmadullina E.T. et al., 2019; Хабибуллин И.М. и др., 2022).

Вопросами ее использования в птицеводстве занимались ученые Т.И. Вахрушева (2015), в свиноводстве – А.А. Карусевич и др. (2008), в скотоводстве – В.А. Волошин и др. (2014), А.А. Жижина, А.А. Ивановский (2014), Т.В. Зубова, С.Ю. Грачёв (2021).

Вторая категория адаптогенов представлена препаратами животного происхождения. Высокую эффективность и распространенность в этой группы проявляет пантокрин (Кайзер А.А., 2006; Осинцев Н.С., Осинцев А.Н., 2011; Морозова В.Н., 2021; Хабибуллин И.М. и др., 2022).

Имеются сведения по оценке влияния пантокрин на состояние лабораторных животных (Кротова М.Г., 2022), коров-первотелок (Крупина О.В. и др., 2023).

К адаптогенам из группы животного происхождения следует отнести такой продукт пчеловодства, как гомогенат трутневого расплода (Марданлы С.Г. и др., 2016; Червяков Д.Э. и др., 2019). О применении его в рационе яичных кур свидетельствуют работы Д.В. Муравьёва (2015), перепелов – Д.В. Свистунова (2022), овец – З.А. Галиевой и др. (2023), собак – Н.В. Ефановой, Д.С. Михайловой (2019), молодняка свиней – Е.В. Здравьева и др. (2018), норок – Н.Т. Рассказовой, Е.К. Пулинец (2017), телят – Н.С. Медвецкого, Е.С. Жук (2011).

Широкое использование адаптогенов в составе рационов птицы и животных дают понимание об эффективности их использования. В тоже время требуется более глубокое изучение процессов формирования биологических и продуктивных качеств бычков мясной породы на фоне применения разных видов адаптогеновых препаратов. Кроме того, эти исследования позволят снизить стрессфакторное проявление отъема бычков от матерей, возникающие при содержании мясного скота, что вполне своевременно, актуально, перспективно, научно и практически значимо.

Цель и задачи исследований. Целью исследования является повышение мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы, биологической полноценности говядины при введении в рацион адаптогенов растительной и животной природы для нивелирования технологических стресс-факторов и установление оптимального его вида.

Задачи для реализации цели:

- оценить потребление кормов, переваримость и использование питательных веществ рационов в организме молодняка, под влиянием новых добавок;
- изучить динамику роста и развития бычков;
- исследовать морфологический и биохимический состав крови животных;
- дать оценку мясной продуктивности с учетом морфологического, химического, биологического состава и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию при потреблении бычками испытуемых добавок;
- обосновать экономическую целесообразность применения в кормлении молодняка, выращиваемого на мясо, различных видов адаптогенов.

Исследования проводились в соответствии с планом научно-исследовательской деятельности ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ на 2022-2027 годы (госрегистрация № 122031500071-8).

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в сравнительном аспекте изучена мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы при применении разных видов адаптогенов, способность этих препаратов снижать стресс-факторное проявление. Подтверждена целесообразность и оптимальный вид их применения, вследствие повышения объема производства го-

вядины, ее биологических свойств и рентабельности производства мяса от бычков мясных пород.

Новизна подтверждается свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ (RU 2021615977 от 15.04.2021). Программный комплекс «Зерносмесь».

Теоретическая значимость работы. Приобретены дополнительные сведения о влиянии адаптогенов растительной и животной природы на хозяйственно-биологические особенности молодняка крупного рогатого скота мясной породы, выращиваемого на мясо.

Практическая значимость работы. Внедрение результатов исследования способствуют повышению резервов производства говядины, улучшению ее качества при использовании разных видов адаптогенов. Практически полученные данные указывают на то, что отдельное применение левзеи сафлоровидной, гомогената трутневого расплода и пантокрина в рационе бычков казахской белоголовой породы, содержащихся по технологии мясного скотоводства, способствовали лучшей адаптации к отсутствию матерей, изменениям условий кормления и содержания. На фоне потребления природных адаптогенов отмечается лучшая поедаемость рациона, следовательно, потребление и синтез основных питательных веществ в съедобную часть туши.

Повышение интенсивности роста животных опытных групп составляло 3,7-5,7%, дополнительное получение мяса в расчёте на 1 голову 4,2-8,3% в убойной массе, белкового качественного показателя говядины – 0,18-0,36 ($P \leq 0,05$). Себестоимость 1 ц прироста живой массы снизилась на 3,0-5,5%, а рентабельность производства говядины повысилась на 0,7-2,2%.

Методология и методы исследований. Достижение поставленной цели эксперимента и решение в этой связи задач осуществляли комплексным подходом на основе применения современных зоотехнических, физиологических, биохимических, морфологических, биологических, гистологических, экономических и статистических методов анализа на сертифицированном оборудовании в лабораториях ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (Уфа), Центре коллективного пользования биологических систем и агротехнологий РАН (Оренбург). Цифровой материал обрабатывали математическим методом со статистическим анализом и применением трех уровней критерия достоверности по Стьюденту в приложении Microsoft Excel 2007 из программного пакета «Office XP» и «Statistika10.0».

Основные положения, выносимые на защиту:

- обогащение рациона бычков казахской белоголовой породы адаптогенами растительной или животной природы способствует повышению потребления кормов, питательных веществ, их переваримости и усвояемости;
- применение левзеи сафлоровидной, гомогената трутневого расплода и пантокрина, снижают стресс-факторное проявление у подопытных бычков, активизируют их рост и развитие, активизируют скорость транспортировки питательных веществ в системе крови и, следовательно, интенсивность обменных процессов;
- при доращивании и откорме молодняка с применением адаптогенов повышается мясная продуктивность, улучшается морфологическая структура туши, химический состав, биологическая полноценность говядины;
- использование растительных и животных адаптогенов при выращивании бычков повышает экономические показатели производства мяса.

Реализация результатов исследования. Вследствие проведённой работы были сформированы предложения по эффективности выращивания бычков мясных пород на мясо с применением природных адаптогенов. Результаты внедрены в КФХ «Жуково» Бугурусланского района Оренбургской области, ООО «Агро-Альянс» Чишминского района и КФХ ИП Габдуллин Караидельского района Республики Башкортостан.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Эксперимент проведен на достаточном поголовье животных, высоком методическом уровне с применением современных методов исследования и расчетов. Выводы и предложения производству аргументированы и отражают материалы диссертации. Достоверность полученного материала подтверждена статистической обработкой данных.

Результаты работы доложены, обсуждены и одобрены на международных конференциях студентов и молодых ученых «Молодежь и системная модернизация страны» (Курск, 2021), «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства» (Уфа, 2023), ежегодных отчетах кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ (2020-2024 гг.), на Международном конкурсе научно-исследовательских работ в номинации статьи по биологическим наукам (г. Москва, 2020 г.) и удостоены дипломами.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликованы 11 научных работ, в том числе 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, 1 монография, 5 публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в научных журналах и изданиях, индексируемых в международных базах научного цитирования Scopus и/или Web of Science.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 180 страницах компьютерного набора, содержит 11 таблиц, 21 рисунок, 25 приложений и включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, список литературы, состоящий из 252 источников, в том числе 38 – иностранных.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Место и условия проведения исследований: Оренбургская область (КФХ «Жуково», Бугурусланский район). Условия содержания подопытных животных были идентичными. Период проведения эксперимента: с сентября 2019 по февраль 2021 гг.

Объекты исследования: 40 бычков казахской белоголовой породы в возрасте 6 мес до достижения 18-месячного возраста. Все животные были разделены на 4 группы по 10 животных в каждой по принципу групп-аналогов, которым были присвоены номера: I группа (контрольная), II, III и IV группы (опытные).

Материал проведения эксперимента: адаптогены растительной природы (левзея сафлоровидная) и животной (гомогенат трутневого расплода и пантокрин). Изучаемые компоненты вводили в виде готовых настоек, норму введения которых определяли из расчета 0,01 мл на 1 кг массы тела животного. Рассчитанный объем растворяли в 200 мл воды и задавали животным с питьём в утренние часы. Тестируемые препараты задавали в течение двух недель с перерывами в две недели (рисунок 1).

Методы исследования: подготовительный период, длительностью 1 мес, для достижения однородности групп.

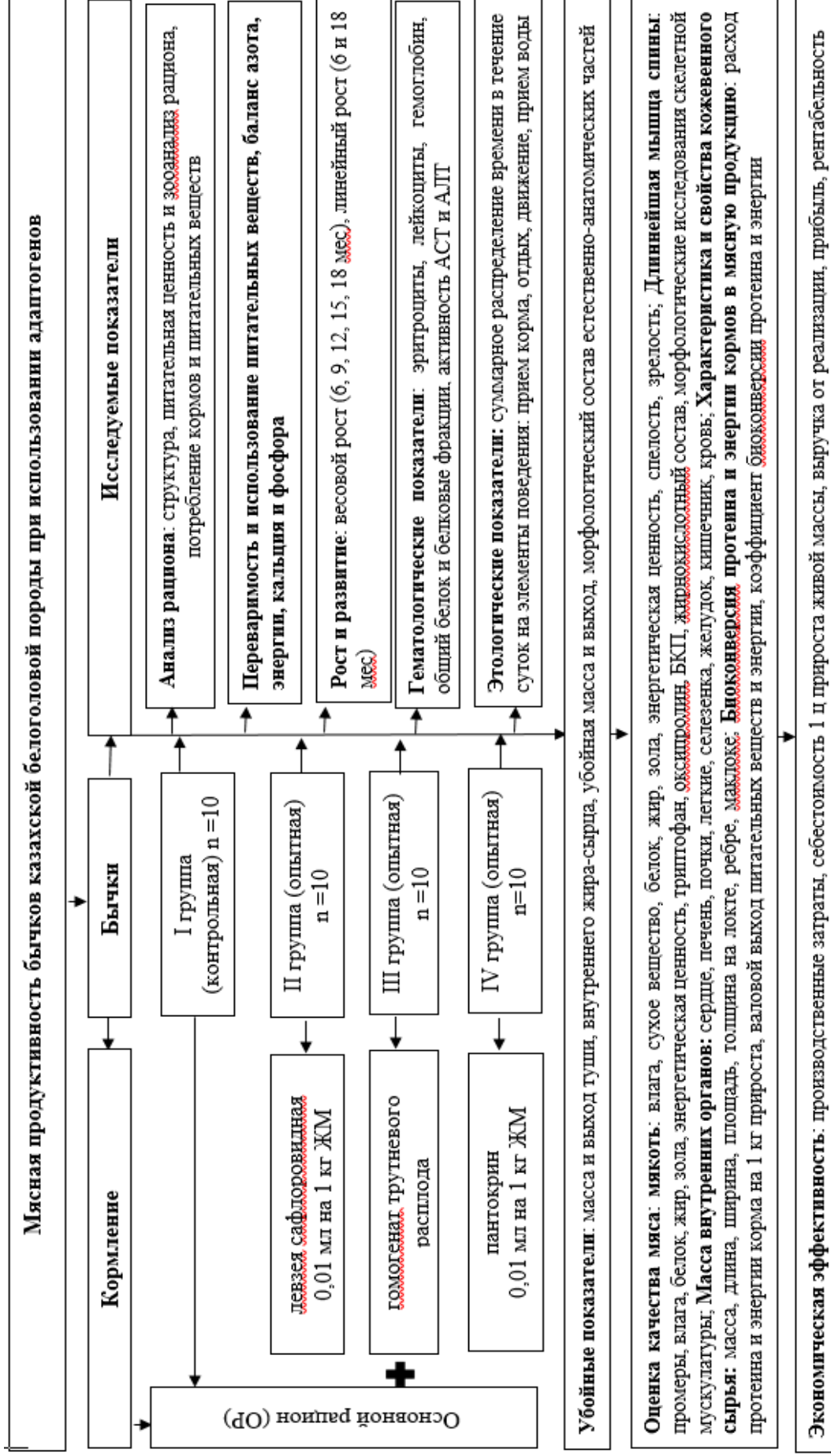


Рисунок 1 – Схема опыта

Рационы кормления составляли по детализированным нормам кормления и по питательности они были сходными для всех групп животных. При составлении рациона учитывали физиологическое состояние животных, качество корма, уровень мясной продуктивности, рационы периодически корректировались. Балансирование состава рациона осуществляли в программах «Рацион 2+», «Зерносмесь», предназначенной для расчета его питательности, планирования заготовок и расхода кормов для различных периодов их содержания (Благов Д.А. и др., 2021; Хабибуллин И.М. и др., 2022).

По методике зоотехнического анализа, предложенной Лебедевым П.Т., Усовичем А.Т. (1976), для балансового опыта изучали химический состав корма, а также их остатков, кала и мочи.

Питательную ценность рационов определяли на основании фактического содержания в кормах: сухого и органического вещества, сырого протеина, жира, клетчатки, золы, кальция и фосфора. Поедаемость кормов по факту оценивали индивидуально по двум смежным суткам ежемесячно, а в период физиологического опыта – ежедневно в течение 10 сут, 3 из которых были подготовительными, 7 – учетными. Переваримость питательных веществ рациона определяли по методике, описанной Томмэ М.Ф., Овсянниковым А.И. (1976).

Рост бычков фиксировали по данным индивидуальных взвешиваний в утренние часы до кормления и поения. Полученные результаты легли в основу расчетов абсолютного и среднесуточного прироста, относительной скорости роста и коэффициента увеличения массы животного. Для изучения весового роста животных применяли механические весы для молодняка крупного рогатого скота и свиней ВТ-8908-500СХ (Россия).

Линейный рост изучали на основании взятия основных линейных промеров в возрасте 6 и 18 мес, с последующим расчетом по формуле Броди относительного их прироста за анализируемый период. Для взятия промеров использовали палку мерную с интервалом измерения до 220 см, мерную ленту (рулетка) RONDO и циркуль (Россия).

Отбор проб крови для изучения морфологического и биохимического состава отбирали в утренние часы за 1 час до дачи кормов и воды от трех здоровых животных из каждой группы из яремной вены. Исследования проводили на гематологическом анализаторе марки ГЕМА 8-01-«Астра» (Производитель: ООО «Научно-производственный центр «АСТРА», г. Уфа) и биохимическом автоматическом анализаторе DIRUI CS-T240 (Dirui, Китай).

Этологическую реактивность подопытных животных, изучали в зимний период по методике ВНИИРГЖ (1975). Хронометраж поведенческих актов оцениваемого животного проводился визуально и фиксировался с помощью часов с секундной стрелкой.

Мясную продуктивность оценивали по результатам контрольного убоя трёх 18-месячных бычков из каждой группы (методика ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП, 1977 и ГОСТ Р 54315-2012). Туши разделявали по отрубам с последующей обвалкой правой полутуши по ГОСТу 31797-2012, после суточной выдержки при температуре от -2 до $+4$ °С.

По результатам обвалки определяли морфологический состав полутуши по массе и выходу мышц, жира, костей, хрящей и сухожилий в целом и по естественно-анатомическим частям. Был определен выход мякоти всего на 1 кг костей, на 100 кг живой массы и соотношение съедобной и несъедобной частей. Оценивали морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши: шейной, плечелопаточной, спинореберной, поясничной и тазобедренной. Рассчитывали выход мякоти на 1 кг костей в естественно-анатомических частях полутуши.

В средней пробе мяса-фарша по методике ВНИИМС (1984) определяли химический состав по показателям содержание влаги, сухого вещества, белка, жира, золы. Также был произведен расчет энергетической ценности мяса и выхода питательных веществ, коэффициента спелости и зрелости мяса.

Химический состав длиннейшего мускула спины изучали по методике ВНИИМС с учетом современных стандартов (ГОСТ Р 9793-2016, 2018; ГОСТ Р 23042-2015, 2016; ГОСТ Р 25011-2017, 2018).

Оценку биологической ценности мяса проводили по содержанию триптофана (незаменимая аминокислота), который определяли по методу Graham G.E., Smith E.P. в модификации Wierbicki E. и Deatherage E., оксипролина (заменимая аминокислота) по методике, предложенной Neuman R.E., Logan M.A. в модификации Стеджемана – Стальдера. Полученные значения использовались в расчете биологической полноценности мяса.

Жирнокислотный состав мяса определялся газохроматографическим методом на «Хроматэк-Кристалл 5000» (ЭЗД-1 №800080, ПИД1 №800698, с ротационным испарителем фирмы Buchi) (Теравцевич J. et al., 2022). Определяли мононенасыщенные жирные кислоты (миристолеиновая, олеиновая, пальмитолеиновая) полиненасыщенные (линолевая, линоленовая), насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая) и индекс насыщенности липидов, характеризующих интенсивность липидного обмена.

Для проведения гистологических исследований был взят образец скелетной мускулатуры. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа, после общепринятой гистологической проводки через спирты возрастающей крепости, заливали в парафиновые блоки и изготавливали срезы толщиной 7 мкм на санном микротоме. Окраску срезов проводили гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону на предметном стекле.

При окраске гематоксилин-эозином после удаления парафина срез на предметном стекле заливали гематоксилином на 2-3 минуты, затем краску смывали водой и переносили в раствор солянокислого спирта (экспозиция 3 мин.), смывали раствор водой в течение 30 мин, наносили на срез эозин на 4-5 мин и смывали краску водой, после чего срез высушивали фильтровальной бумагой и на 10-12 секунд наносили 80-градусный спирт. Затем срезы переносили в 95-градусный спирт. Просветление срезов проводили в карбол-ксилоле, а затем срезы выдерживали для окончательного просветления в ксилоле в течение 2 минут. В завершение работы излишки ксилола удаляли фильтровальной бумагой и сразу на срезы наносили бальзам, накрывали срезы покровным стеклом (Иванов И.Ф., Ковальский П.А., 1976).

Для окраски по Ван-Гизону использовали железный гематоксилин Вейгерта и в качестве кислой окраски – пикрофуксин. Железный гематоксилин Вейгерта готовят из двух основных растворов (Вейгерт I и Вейгерт II). Раствор Вейгерт I – 1% раствор гематоксилина в 96° спирте. Раствор Вейгерт II – раствор полутораклористого железа – 4 мл, крепкая соляная кислота – 1 мл, вода дистиллированная – 95 мл. Срезы предварительно депарафинизировали. Отмывали от ксилола в спиртах. Помещали в дистиллированную воду на несколько минут. Препараты переносили в раствор гематоксилина Вейгерта на 10 минут. Гематоксилин Вейгерта готовили непосредственно перед окраской, смешивали в равных объемах двух основных растворов Вейгерт I и II. Препарат помещали в водопроводную воду на 10 минут и более. Окрашивали в пикрофуксине 15-30 минут. Качество окраски контролировали под микроскопом, для чего препарат повторно извлекали из пикрофуксина и быстро прополаскивали в воде. Проводили через шесть порций 96° спирта. Просветляли в карбол-ксилоле. Обработывали ксилолом и заключали в бальзам. При окраске по Ван-Гизону в желтый цвет окраши-

вались мышечные волокна, а в красные тона – соединительная ткань.

Микрофотографирование проводили с помощью микроскопа и цифровой фотокамеры Nikon Cool Pix 4500.

Анализировали абсолютную и относительную массу внутренних органов (сердце, печень, почки, легкие, селезенка, желудок, кишечник, кровь) и качество шкур по массе, длине, ширине, площади, толщине на локте, ребре и маклоке, определяли сколько приходится площади шкуры на 1 кг живой массы и сколько приходится массы шкуры на 1 дм².

Эффективность трансформации питательных веществ корма в мясную продукцию определяли по методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

Экономические показатели выращивания и откорма бычков определяли путем расчета суммы производственных затрат исходя из бухгалтерских отчетов КФХ «Жуково» Бугурусланского района Оренбургской области. В расчет принимали цены 2021 г.

Результаты экспериментальных данных подвергали математической статистической обработке. С помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» и применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США) осуществляли статистическую обработку полученных данных. Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента, где при $P \leq 0,05$ результаты считали достоверными.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов (Хабибуллин И.М. и др., 2022).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Содержание и кормление бычков

Бычки, участвующие в опыте, были разделены на 4 группы по принципу групп-аналогов: I группа – контрольная, II, III и IV группы – опытные, получающие соответственно адаптогены растительной природы (левзея сафлоровидная) и животной природы (гомогенат трутневого расплода и пантокрин). Для всех животных были созданы одинаковые условия содержания – беспривязно в помещении на глубокой несменяемой подстилке.

Структура рациона 6-месячных бычков состояла на 40,47% из грубых кормов, на 22,37% из сочных и на 37,16% из концентрированных, а к 18-месячному – на 59,27%; 32,94 и 7,79%, соответственно.

В рационе полугодовалых бычков энергетических кормовых единиц содержалось 5,14 ЭКЕ; обменной энергии – 51,4 МДж; сухого вещества – 5345,5 г; сырого протеина – 841,6 г; переваримого протеина – 564,9 г; сырого жира – 230,5 г; сырой клетчатки – 11181,1 г; а полугодовалых – 11,17 ЭКЕ; 111,7 МДж; 12521,0 г; 1617,1 г, 894,7 г; 451,3 г и 3447,1 г, соответственно.

Адаптогены в составе рациона бычков способствовали лучшему потреблению кормов и питательных веществ.

Больше всего кормов в экспериментальный период потребили животные опытных групп превосходя контроль по сене на 24,9-43,6 кг (2,93-5,13%), сенажу – на 72,8-97,4 кг (3,33-4,45%), силосу – на 55,0-123,6 кг (4,61-10,35%). Поедаемость концентратов животными всех групп составляла 100%.

Следует отметить, что среди животных, потребляющих адаптогены, наибольшая поедаемость была у молодняка III опытной группы.

3.2 Переваримость питательных веществ рационов, баланс азота, энергии, кальция и фосфора

Молодняк опытных групп больше потреблял и переваривал питательные вещества кормов рациона, что отразилось на величине коэффициентов переваримости. У молодняка II-IV опытных групп коэффициент переваримости сухого вещества превысил аналогичные данные I группы на 2,36-4,03% ($P \leq 0,001$); органического вещества – на 2,43-3,79% ($P \leq 0,001$); сырого протеина – на 2,55-4,15% ($P \leq 0,001$); сырого жира – на 0,48-1,85% ($P \leq 0,05-0,001$); сырой клетчатки – на 1,61-3,21% ($P \leq 0,01-0,001$) и БЭВ – на 2,82-4,03% ($P \leq 0,001$). Максимальный эффект получен при применении адаптогена животного происхождения – гомогената трутневого расплода.

В связи с тем, что в структуре белка содержится азот, можно определить биологическую полноценность рациона. В нашем опыте баланс азота у всех животных был положительным, что указывает на высокую интенсивность их роста. Включение в рацион бычков адаптогенов способствует повышению степени использования азотистой части рационов относительно контрольных сверстников от принятого на 0,50-1,43%, от переваренного – на 0,25-0,79%.

Следует отметить, что животные опытных групп более эффективно используют энергию и питательные вещества корма на обеспечение физиологических функций, поддержание жизнедеятельности, процессов биосинтеза и непосредственно на образование продукции. Так, у опытного молодняка по сравнению с контролем обменная энергия сверхподдержания была выше на 4,6-7,4 МДж, энергия прироста – на 2,2-3,5 МДж, коэффициент обменности – на 1,82-2,89%, прироста от валовой энергии – на 1,13-1,76% и полезного использования обменной энергии – на 0,76-1,97%, соответственно. Лучший эффект отмечается при потреблении в составе рациона гомогената трутневого расплода.

Анализ обмена у животных кальция и фосфора показал на положительный их баланс. На фоне потребления адаптогенов бычки на 1,03-1,10% лучше использовали кальций по сравнению с контролем и на 2,55-3,11% фосфор.

Следовательно, адаптогены в составе рационов способствуют увеличению потребления корма, питательных веществ, использованию азота корма, энергии и минеральных веществ, что обеспечивает лучший рост и развитие молодняка.

3.3 Рост и развитие подопытных животных

Анализ полученных данных свидетельствует о целесообразности обогащения рациона адаптогенами как растительной, так и животной природы (таблица 1).

Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы бычков, кг ($X \pm S_x$)

Возраст, мес.	Группа			
	I (контрольная)	II	III	IV
6	181,8±1,52	180,8±1,68	181,3±1,71	181,9±1,75
9	251,2±2,58	255,0±2,74	257,7±1,94	256,6±2,17
12	329,7±2,83	337,9±3,81	343,1±2,87	340,1±3,09
15	417,8±3,10	431,9±4,25	440,4±2,99*	435,0±3,75
18	499,4±4,37	518,0±4,53	527,9±3,14*	520,4±4,10

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Циклический период дачи адаптогеновых препаратов с двухнедельным перерывом демонстрирует прирост массы у бычков. Адаптогены как растительной, так и животной природы проявили эффект уже к следующему этапу регистрации данных и в 9-месячном возрасте у молодняка разница по живой массе по сравнению с контрольными сверстниками составляла 3,8-6,5 кг (1,51-2,59%), в 12 мес – 8,2-13,4 кг (2,49-4,06%), в 15 мес – 14,1-22,6 кг (3,37-5,41 %; $P \leq 0,05$), в 18 мес – 18,6-28,5 кг (3,72-5,71 %; $P \leq 0,05$). Следует отметить, что адаптогены животной природы были несколько активнее, по сравнению с растительным.

Величина линейных параметров статей тела соответствует живой массе и биологическому потенциалу молодняка казахской белоголовой породы. При этом было установлено, что наибольшие значения индексов массивности и мясности, характеризующие силу, работоспособность и развитие мясных качеств животного, были у бычков III группы, потребляющие адаптоген – гомогенат трутневого расплода с разницей по сравнению с контролем на 0,96%, и 1,15% ($P \leq 0,01$), соответственно.

3.4 Гематологические показатели

В нашем опыте анализу подвергали кровь в связи с возрастным фактором (10 и 18 мес, что приходилось на летний и зимний сезоны) и фактором кормления: введение в рацион разных видов адаптогеновых веществ.

Анализ морфологического состава крови показал, что все показатели были в пределах референтных значений, а это свидетельствует о нормальном развитии животных в течение изучаемого возрастного периода.

При сравнении показателей контрольной и опытных групп как по содержанию гемоглобина, так и эритроцитов у бычков, потребляющих адаптогены, значения были выше. Так, лидерство молодняка II-IV опытных групп над контрольными сверстниками по величине первого показателя в возрасте 10 мес составляло 1,49-3,24 г/л (1,18-2,61%; $P \leq 0,01$), в 18 мес – 1,52-2,87 г/л (1,19-2,25%; $P \leq 0,05$), второго – $0,05-0,14 \cdot 10^{12}/л$ (0,85-2,39%) и $0,22-0,44 \cdot 10^{12}/л$ (3,57-7,13%).

Аналогичная закономерность установлена и по содержанию общего белка в сыворотке крови. В возрасте 10 мес у бычков II-IV групп данное повышение составляло 0,32-1,29 г/л (0,44-1,77%), 18 мес – 1,13-1,79 г/л (1,42-2,25%; $P \leq 0,05$), что позволяет заключить, что в организме опытных животных обмен веществ протекал более интенсивно на фоне лучшего усвоения протеина корма.

Отмечено влияние адаптогенов на активность трансаминаз сыворотки крови бычков, что согласуется с более активной их скоростью роста. Бычки опытных групп уступали контрольным особям по активности АСТ в 10 мес соответственно на 0,68-1,88%, в 18-мес – на 1,02-2,64% ($P \leq 0,05$); по активности АЛТ – на 4,97-14,65% и 9,71-13,45% ($P \leq 0,01$).

Установлено, что в крови животных опытных групп количество эритроцитов и гемоглобина было выше, что свидетельствует о более высокой степени обогащения их организма кислородом. Следовательно, применение адаптогенов в процессе роста бычков активизируют скорость транспортировки питательных веществ в системе крови и, следовательно, интенсивность обменных процессов.

3.5 Этологическая реактивность бычков

Несмотря на идентичные условия внешней среды, молодняк, потребляющий адаптогены, демонстрировал более длительный прием корма (на 23-68 мин или 1,17-21,18%) и воды (0,6-1,2 мин или 7,32-14,63%) и чуть большую активность (7,0-22,0 мин или 5,98-18,80%).

3.6 Убойные качества бычков

Адаптогены оказали положительное влияние не только на рост и развитие бычков казахской белоголовой породы, а также на их убойные качества (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков, ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I (контрольная)	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	476,7±4,71	488,7±1,08*	500,0±8,15*	494,7±3,89*
Масса парной туши, кг	261,1±3,39	272,2±2,69*	282,8±4,56**	278,3±3,20**
Выход туши, %	54,8	55,7	56,6	56,3
Масса внутреннего жира, кг	14,8±0,21	15,3±0,56	16,0±0,30	15,7±0,08
Выход внутреннего жира, %	3,10	3,13	3,20	3,17
Убойная масса, кг	275,8±3,22	287,5±3,17	298,8±4,77**	294,0±3,12*
Убойный выход, %	57,9	58,8	59,8	59,4

У бычков опытных групп предубойная живая масса повысилась относительно контрольных аналогов на 12,0-23,3 кг (2,52-4,89%; $P \leq 0,05$); масса парной туши – на 11,1-21,7 кг (4,25-8,31%; $P \leq 0,05$); выход туши – на 0,9-1,8% масса внутреннего жира – на 0,5-1,2 кг (3,38-8,11%), выход внутреннего жира – на 0,03-0,10%; убойная масса – на 11,7-23,0 кг (4,24-8,34%; $P \leq 0,05-0,01$); убойный выход – на 0,9-1,9%.

Наилучших убойных качеств достиг молодняк, потребляющий в составе рациона гомогенат трутневого расплода, что, на наш взгляд, связано с тем, что адаптогены снизили стрессочувствительность животных при транспортировке и предубойном содержании.

3.7 Морфологический состав туши

После убоя и разделки туши на полутуши был оценен морфологический состав по абсолютным и относительным показателям (рисунок 2).

У бычков контрольной группы масса мякоти была ниже чем у животных опытных групп на 4,8-9,2 кг (4,76-9,13%; $P \leq 0,05-0,01$), костной ткани – на 0,5-1,1 кг (2,16-4,76%; $P \leq 0,05$), хрящей и сухожилий – на 0,2-0,5 кг (5,13-12,82%; $P \leq 0,05-0,01$).

Выход съедобной части был выше у животных, потребляющих тестируемые компоненты, а по выходу несъедобных частей наблюдалась противоположная закономерность. Максимальный эффект демонстрировал адаптоген гомогенат трутневого расплода, который задавали животным в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела.

Вкусовые свойства различных частей туши различны, поэтому нами была произведена оценка абсолютной массы отдельных отрубов туши и анализ морфологического состава каждой ее части.

Так, наибольшая масса приходилась на тазобедренную и спинореберную часть туши, наименьшая – на шейную и поясничную, а плечелопаточная часть занимала промежуточное положение.

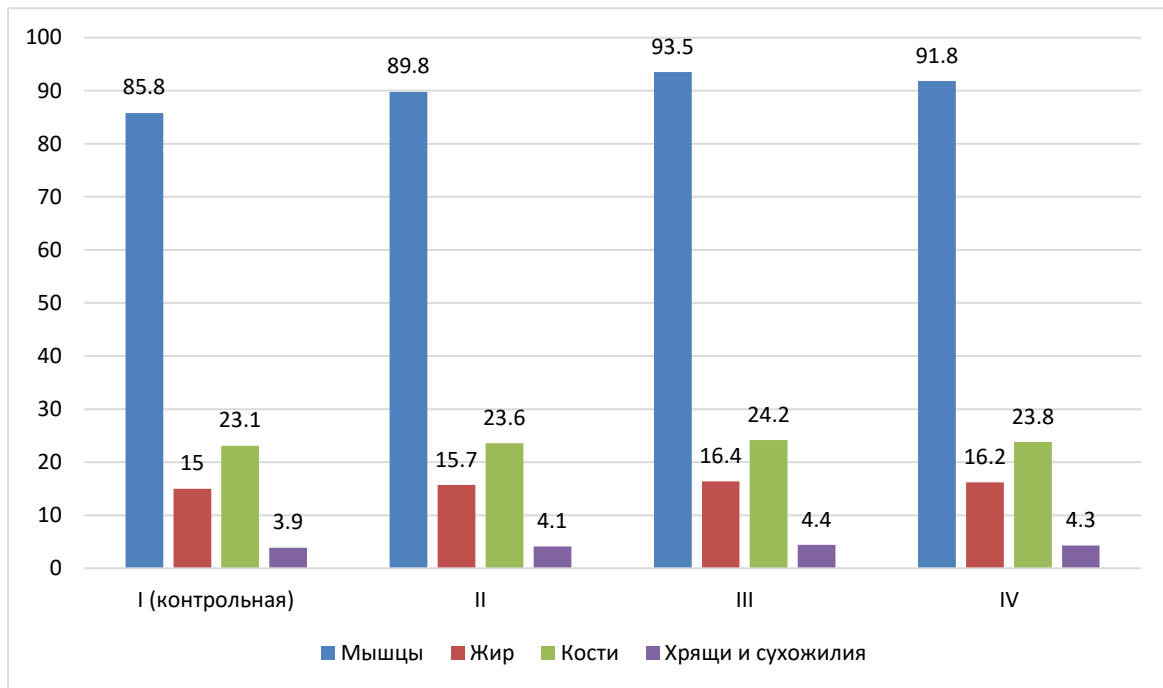


Рисунок 2 – Морфологический состав туши бычков, кг

В то же время по выходу мякоти лидировала шейная (86,3-87,6%) и поясничная (85,3-86,5%) части, наименьший выход отмечался в тазобедренной (67,0-68,3%) и спинореберной (71,2-73,3%) частях, а плечелопаточная (75,5-77,0%) занимала средний уровень.

3.8 Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш

Оценка химического состава средней пробы мяса-фарша показала, что в пробах мяса бычков I группы содержание влаги было выше, чем у аналогов II группы, на 0,52%; III группы – на 1,03% ($P \leq 0,05$) и IV группы – на 0,87%, что свидетельствует о более высокой степени зрелости мяса-фарша бычков опытных групп. По содержанию сухого вещества отмечается иная картина: увеличение его доли в опытных группах, по сравнению с контролем. Важно отметить, что все образцы характеризовались оптимальным соотношением белка и жира, который соответствовал значениям в образцах мяса I и II групп 1:0,62; III и IV групп – 1:0,64. У бычков контрольной группы энергетическая ценность всей туши достигла значений 1467,01 МДж, что ниже, чем в опытных образцах – на 133,3 МДж (9,09%); 289,18 МДж (19,71%) и 224,07 МДж (15,27%).

В длиннейшей мышце спины питательные вещества у бычков контрольной и опытных групп распределились аналогично.

Таким образом, применение в составе рационов адаптогенов позволяет получить высококачественную питательную говядину с оптимальным содержанием жира и белка, отвечающую требованиям современного потребителя.

3.9 Биологическая ценность мышечной ткани

Длиннейшую мышцу спины изучали на предмет биологической ее ценности по содержанию лимитирующих аминокислот триптофана и оксипролина. Лабораторный анализ показал, что у бычков I группы доля триптофана была ниже относительно сверстников II группы на 8,0 мг% (2,5%), III – 17,5 мг% (5,4%; $P \leq 0,01$), IV – на 15,2 мг% (4,7%; $P \leq 0,01$), а оксипролина выше – на

0,43 мг% (0,74%); 0,66 мг% (1,14%) и 0,56 мг% (0,96%), что отразилось на белковом качественном показателе (БКП). Хотя и показатель качества белка у всех животных, участвующих в опыте, был достаточно высоким (5,57-5,93), превышая показатель равный 5, но несколько большие значения были у бычков опытных групп, превосходя контроль на 0,18-0,36 ($P \leq 0,05$), что указывает на высокое качество говядины.

3.10 Жирнокислотный состав мышечной ткани бычков

Анализ показал, что содержание насыщенных жирных кислот было выше в контрольном образце на 0,30-0,54%, а ненасыщенных – в опытных. Полученные данные свидетельствуют о том, что в мышечной ткани бычков опытных групп было больше содержания жира, однако в нем был выше удельный вес ненасыщенных жирных кислот, что с точки зрения потребительских характеристик и диетических свойств является желательным. В этой связи получение мясного сырья с пониженным содержанием насыщенных жирных кислот рассматривается как возможность профилактики возникновения сердечно-сосудистых заболеваний среди людей.

3.11 Морфологические изменения в скелетной мускулатуре

Исследованиями установлено, что в контрольной группе животных скелетная мышечная ткань на большинстве участках соответствует норме. В отдельных мышечных пучках слабо определялся отек перимизия – соединительнотканной оболочки вокруг пучков мышечных волокон (рисунок 4).

У бычков II опытной группы, после применения настойки левзеи сафлоровидной особых изменений в структуре скелетной мышечной ткани не выявлялось. Ткань была образована пучками параллельно, с довольно компактно расположенными мышечными волокнами (рисунок 5).

В группе бычков, потребляющих в составе рациона гомогенат трутневого расплода, в скелетной мышечной ткани патоморфологических изменений не обнаружено и ткань на большинстве участках имела дефинитивное строение (рисунок 6).

В группе бычков, применяющих настойку пантокрина, структура скелетной мышечной ткани несколько отличалась от вышеописанной картины по состоянию кровеносных сосудов (рисунок 7).

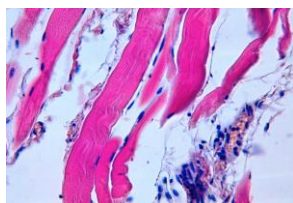


Рисунок 4 – Структура скелетной мышечной ткани животного контрольной группы

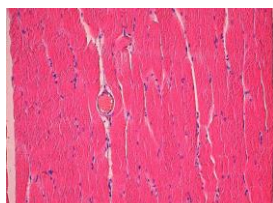


Рисунок 5 – Структура мышечной ткани бычков при применении левзеи сафлоровидной

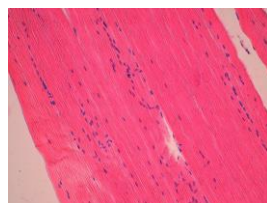


Рисунок 6 – Структура мышечной ткани бычков при применении гомогената трутневого расплода

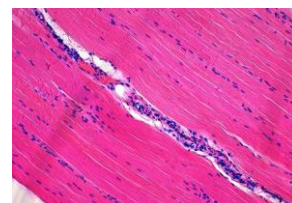


Рисунок 7 – Структура мышечной ткани бычков при применении пантокрина

В данной группе, наблюдалась некоторая напряженность кровеносных сосудов, заключающаяся в слабом расширении просветов и выходе небольшого количества лимфоцитов в перимизий.

3.12 Биоконверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию

Известно, что питательные вещества из корма поступают в организм, где происходит их глубокое химическое превращение, часть из которых синтезируется в клеточную и тканевую структуру организма, а часть выводится из организма. Для оценки этого процесса применяют анализ конверсии протеина корма в пищевую белок и энергии рационов в энергию съедобной части тканей тела.

Бычки опытных групп характеризовались лучшей поедаемостью рациона, что положительно сказалось на потреблении, синтезе основных питательных веществ в съедобную часть туши и величине коэффициентов конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши. Так, на фоне потребления адаптогенов отмечается увеличение коэффициентов конверсии протеина (на 0,95-1,57%) и обменной энергии (на 0,62-1,14%).

Следовательно, у растущего молодняка, в рацион которых вводили адаптогены, лучше проявляется трансформирующая способность кормового протеина и обменной энергии в продукцию. Максимальный эффект проявился при применении гомогената трутневого расплода.

3.13 Экономическая эффективность использования адаптогенов при выращивании бычков на мясо

Введение в рацион бычков тестируемых препаратов является экономически эффективным.

Анализ показал, что несмотря на увеличение затрат на выращивание бычков опытных групп, у них отмечается снижение себестоимости 1 кг прироста на 273,0-491,0 руб (2,89-5,48%), получение дополнительной прибыли в размере от 983,19 до 2485,47 руб. и повышение рентабельности производства – на 0,74-2,18%.

Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на эффективность использования в составе рационов бычков мясных пород адаптогенов растительной и животной природы. Лучший эффект продемонстрировал адаптоген гомогенат трутневого расплода, который задавали с питьём в утренние часы в количестве 0,01 мл на 1 кг массы тела животного, с растворением в 200 мл воды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования были посвящены изучению биологических и продуктивных особенностей бычков казахской белоголовой породы при введении в рацион адаптогенов левзеи сафлоровидной, гомогената трутневого расплода и пантокринина и по полученным данным сформированы следующие выводы:

1. Циклический способ введения адаптогенов в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела животного в утренние часы с питьем способствует лучшей поедаемости кормового рациона, следовательно, и питательных веществ и их перевариванию. На фоне потребления адаптогенов коэффициент переваримости сухого вещества повысился на 2,36-4,03% ($P \leq 0,001$); органического вещества – на 2,43-3,79% ($P \leq 0,001$); сырого протеина – на 2,55-4,15% ($P \leq 0,001$); сырого жира – на 0,48-1,85% ($P \leq 0,05-0,001$); сырой клетчатки – на 1,61-3,21% ($P \leq 0,01-0,001$) и БЭВ – на 2,82-4,03% ($P \leq 0,001$). Установлен положительный баланс азота и минеральных веществ, более эффективное использование энергии и питательных веществ корма на обеспечение физиологических функций, поддержание жизнедеятельности процессов биосинтеза и непосредственно на образование продук-

ции. Лучший эффект отмечается при потреблении в составе рациона трутневого гомогената.

2. Активные вещества левзеи сафлоровидной, гомогената трутневого расплода и пантокрина обеспечивают лучший рост и развитие бычков казахской белоголовой породы. Среднесуточный прирост живой массы у молодняка опытных групп был выше на 53,7 г (6,17%); 79,45 г (9,13%; $P \leq 0,05$) и 57,26 г (6,58%), живая масса в конце опыта на 18,6 кг (3,72%); 28,5 кг (5,71 %; $P \leq 0,05$) и 21,0 кг (4,21%) чем у контрольных сверстников. Пропорции тела молодняка опытных групп были крупнее, а значения индексов массивности и мясности больше, что характерно для скота мясных пород.

3. Морфологические и биохимические показатели состава крови находились в референтных пределах, что указывает на отсутствие отклонений во внутреннем состоянии, и, следовательно, развитии подопытного молодняка на протяжении всего эксперимента. В тоже время содержание гемоглобина на фоне потребления адаптогенов повышалось в возрасте 10 мес на 1,49-3,24 г/л (1,18-2,61%; $P \leq 0,01$), 18 мес – на 1,52-2,87 г/л (1,19-2,25%; $P \leq 0,05$), эритроцитов – на $0,05-0,14 \cdot 10^{12}/л$ (0,85-2,39%) и $0,22-0,44 \cdot 10^{12}/л$ (3,57-7,13%), общего белка – на 0,32-1,29 г/л (0,44-1,77%) и 1,13-1,79 г/л (1,42-2,25%; $P \leq 0,05$); альбуминов – на 0,12-0,53 г/л (0,40-1,72%) и 0,67-0,98 г/л (2,01-2,94%), активности АСТ – на 0,68-1,88% и 1,02-2,64% АЛТ – на 4,97-14,65%; ($P \leq 0,05$) и 9,71-13,45% ($P \leq 0,01$), соответственно.

4. Мясная продуктивность бычков, в результате применения адаптогенов, повышалась: масса парной туши на 11,1-21,7 кг (4,25-8,31%; $P \leq 0,05$), выход туши – на 0,9-1,8%, убойная масса – на 11,7-23,0 кг (4,24-8,34%; $P < 0,05-0,01$), убойный выход – на 0,9-1,9%, масса мякоти – на 9,5-18,3 кг (4,71-9,08%; $P \leq 0,05-0,01$). Активизация трансформирующей способности протеина и энергии кормов в продукцию наблюдалась при обогащении рациона адаптогенами и коэффициент конверсии протеина стал выше на 0,95-1,57%, обменной энергии – на 0,62-1,14%. Мясо бычков опытных групп обладало большей пищевой, энергетической и биологической ценностью, без проявления патологических изменений в структуре скелетной мышечной ткани.

5. Применение адаптогенов при выращивании бычков на мясо экономически оправданно. При достижении абсолютного прироста живой массы 337,2-346,6 кг, себестоимость 1 ц прироста живой массы повышается на 273,04-491,03 руб (2,97-5,48%), 491,03 руб (5,48%), выручка от реализации – на 1790,8-3463,2 руб (2,54-4,91%), рентабельность производства говядины – на 0,74-2,18%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота и улучшения качества мяса целесообразно использовать в составе рациона адаптоген: гомогенат трутневого расплода.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейшем планируется изучить влияние альтернативных видов адаптогенов как растительной, так и животной природы на молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота с учетом возраста и пола; установить оптимальную дозировку разных видов адаптогеновых препаратов, оценить их действие на организм.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также индексируемых в международных базах научного цитирования Scopus и/или Web of Science

1. Крупина, О.В. Исследование морфологического и биохимического состава крови животных при использовании адаптогенов / О.В. Крупина, **И.М. Хабибуллин**, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 251. – № 3. – С. 156-161.
2. **Хабибуллин, И.М.** Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота / И.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин, Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 94-102.
3. Terapcevich, J. Effect of various adaptogens on the amino acid and fatty acid composition of the longissimus dorsi muscle from kazakh white-headed bulls / J. Terapcevich, R. Khabibullin, I. Mironova, **I. Khabibullin**, L. Nikolaeva, I. Vasilyeva // Journal of Animal Science. – 2022. – V. 100. – № S3. – P. 333.
4. **Хабибуллин, И.М.** Активность трансаминаз сыворотки крови бычков при введении в их рацион трутневого гомогената / И.М. Хабибуллин, Р.М. Хабибуллин, Л.Т. Никитина, И.М. Хабибуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4 (102). – С. 276-281.
5. Mironova, I.V. The effective use of adaptogens of various origins on the cattle productivity / I.V. Mironova, R.M. Khabibullin, D.A. Blagov, O.V. Krupina, **I.M. Khabibullin** // Open Veterinary Journal. – 2023. – V. 13. – № 6. – P. 753-764.

Монография

6. Влияние адаптогенов на состояние внутренней среды организма животных / Р.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, И.М. Хабибуллин, Л.А. Мусина, **И.М. Хабибуллин**. – Курск, 2022. – 183 с. – ISBN: 978-5-907555-89-1.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

7. Программный комплекс «Зерносмесь» / Д.А. Благов, И.В. Миронова, А.А. Нигматьянов, Р.М. Хабибуллин, **И.М. Хабибуллин**, А.В. Плешков, Э.З. Нафикова, Н.В. Гизатова // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021615977, 15.04.2021. Заявка № 2021612927 от 09.03.2021.

Публикации в материалах конференций, специализированных журналах и других научных и научно-практических изданиях

8. **Хабибуллин, И.М.** Биологически активные препараты из пантов оленя / И.М. Хабибуллин, О.В. Крупина, Л.Т. Никитина // Молодежь и системная модернизация страны: сб. науч. статей 6-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых в 3-х томах. – Курск, 2021. – С. 445-448.
9. Никитина, Л.Т. Изменение потребительских свойств говядины при использовании в составе рациона бычков природного адаптогена / Л.Т. Никитина,

И.В. Миронова, **И.М. Хабибуллин** // Проблемы и перспективы развития науки и образования: мат. Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Тверь, 2023. – С. 298-300.

10. **Хабибуллин, И.М.** Влияние адаптогенов на рост и развитие бычков / И.М. Хабибуллин // Будущее науки – 2024: сб. науч. ст. 11-й Международной молодежной научной конференции: в 5-ти томах. – Курск, 2024. – С. 368-370.

11. **Хабибуллин, И.М.** Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы при применении адаптогенов / И.М. Хабибуллин // Проблемы научной мысли. – 2024. – Т. 4. – № 4. – С. 3-7.

Хабибуллин Ильвир Муллахметович

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ
КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АДАПТОГЕНОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать _____ г. Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 1,0. Заказ № ____
Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная

Отпечатано в РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34