

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи



КОРНИЛОВА ЛЮДМИЛА ВИКТОРОВНА

**ФОРМИРОВАНИЕ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И МЯСНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии производства кормов и производства продук-
ции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Батанов Степан Дмитриевич

Ижевск 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота чернопестрой породы.....	8
1.2 Анализ экстерьера и оценка типа телосложения крупного рогатого скота.....	15
1.3 Мясная продуктивность крупного рогатого скота. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота.....	24
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	34
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	40
3.1 Кормление и содержание подопытного поголовья.....	40
3.2 Динамика роста и развития бычков с учетом их происхождения.....	47
3.3 Изменение экстерьерных особенностей и интенсивности роста бычков в зависимости от типа телосложения.....	56
3.4 Мясная продуктивность подопытных бычков в зависимости от типа телосложения.....	64
3.5 Химический состав и калорийность мяса подопытных бычков.....	72
4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДОПЫТНЫХ БЫЧКОВ.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	79
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	79
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	80
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Еще с древности домашних животных оценивали по внешним признакам. Даже не имея представления о методах оценки экстерьера, которые используются в настоящее время, люди уже отбирали тех животных, которые были наиболее гармоничны, крепкого телосложения, крупные.

Оценка внешнего вида и конституции животных является важным компонентом комплексной системы разведения. Экстерьер животных является внешним отображением конституции животного и полностью характеризует его репродуктивные, продуктивные и адаптивные способности. При оценке экстерьера оценивают степень типичности животных для породы, линии, семейства [84,99].

Рост и развитие животных организмов происходит неодинаково в каждом периоде жизни. В период внутриутробного развития организм растет и развивается, используя питательные вещества, поступающие от матери.

На рост и развитие животных, их продуктивные качества влияют генетические признаки и условия внешней среды. Наследственные задатки, обусловленные качеством родителей и других предков, могут быть реализованы при оптимальных условиях внешней среды, отвечающих требованиям организма. Однако эти требования изменяются в разные периоды жизни животного. Поэтому так важно знать особенности каждого периода, чтобы животное достигло хорошей продуктивности [21,27].

На сегодняшний день одной из главных проблем при производстве говядины является длительный срок окупаемости вложений, а также большой процент импорта и конкуренция с другими странами [31].

Для того чтобы увеличить производство говядины хорошего качества, необходимо использовать интенсивное выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота. Следовательно, нужно использовать все биологические возможности животных, потому что в молодом возрасте животные будут усиленно расти и хорошо оплачивать корм приростом [28].

Многие учёные и исследователи определили, что если не создать правильные условия для того, чтобы воплотились генетические возможности высокопродуктивных животных в раннем возрасте, то их физиологические способности будут снижены и они будут отставать в росте и развитии [31].

Изучение мясной продуктивности бычков правильно начинать с прижизненной оценки их мясной продуктивности, потому что показатели мясной продуктивности напрямую зависят от конституции и экстерьера животного. Как пример, небольшую убойную массу и мясную ценность будет иметь крупный рогатый скот с плотной конституцией, а большую убойную массу – скот с рыхлой и нежной конституцией [112].

В современном мире покупатели мяса акцентируют внимание на то, где изготовлен продукт, какое качество, наименование. Но, к сожалению, на перерабатывающих предприятиях зачастую не обращают внимание на то, какого качества поступают животные на убой, а именно это и влияет на качество будущего продукта [75].

Степень разработанности темы. В отечественной литературе имеется достаточно много материалов где изложены сведения о формировании телосложения бычков и их мясной продуктивности (М.В. Тарасов, 2010; Г.И. Бельков и др., 2010; К.М. Джуламанов и др., 2010,2012; Л.З. Мазуровский и др., 2010; М.П. Дубовскова и др., 2010; Л.К. Эрнст и др., 2010; Ю.И. Левахин и др., 2018; С.Д. Батанов и др., 2020, 2021,2022) и др. При этом следует отметить, что недостаточно изучены вопросы формирования мясной продуктивности и качественных показателей говядины в зависимости от типа телосложения откормочного молодняка.

Цель и задачи исследований. Целью настоящего исследования является изучение особенностей формирования телосложения бычков черно-пестрой породы в зависимости от происхождения, а также выявление взаимосвязи экстерьерных особенностей животных с мясной продуктивностью и качественными показателями говядины.

В соответствии с данной целью были поставлены и решены следующие задачи:

1. Анализ условий содержания и кормления бычков.
2. Изучение параметров экстерьера и особенностей формирования телосложения подопытных бычков.
3. Анализ возрастной динамики интенсивности роста бычков.
4. Оценка мясной продуктивности бычков разного происхождения и с разным типом телосложения.
5. Оценка химического состава и калорийности мяса.
6. Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований.

Научная новизна. В представленной работе проанализированы рост и развитие крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 18 месяцев. Проанализированы экстерьерные параметры бычков черно-пестрой породы в возрастной динамике, на их основе были рассчитаны экстерьерные индексы бычков (индекс типа телосложения, индекс тазобедренной области), которые позволяют более полно охарактеризовать тип телосложения животного. Установлена взаимосвязь уровня мясной продуктивности с величиной экстерьерных параметров.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований позволили выявить резервы увеличения мясной продуктивности крупного рогатого скота, которые могут быть использованы для дальнейшего повышения рентабельности отрасли. В процессе исследований были выявлены закономерности формирования телосложения крупного рогатого скота черно-пестрой породы разного происхождения. Данные исследования помогут улучшить селекционно-племенную работу, направленную на повышение мясной продуктивности и улучшение качества говядины.

Методология и методы исследования. Методологической основой явились комплексные научные исследования: зоотехнические, морфологические, физико-химические, статистические. Определены показатели, которые характеризуют рост и развитие бычков в разные возрастные периоды, индекс типа телосложения, убойные показатели и химический состав мяса. Результаты, которые были

получены в ходе исследований, обрабатывались с помощью статистических и математических методов анализа, позволяющих обеспечить объективность полученных результатов. Данные обрабатывались с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office.

Основные положения, выносимые на защиту:

- анализ условий кормления и содержания бычков;
- особенности формирования телосложения и параметры экстерьера подопытных бычков;
- возрастная динамика интенсивности роста бычков;
- мясная продуктивность бычков разного происхождения и с разным типом телосложения;
- химический состав и калорийность мяса;
- экономическая оценка результатов экспериментальных исследований.

Степень достоверности и апробации результатов. Результаты исследований были доложены на международных научно-практических конференциях: «Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК» (Ижевск, 2021), «Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки» (Ижевск, 2021), «Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса» (Ижевск, 2022), «Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных» (Ижевск, 2022), «Реализация приоритетных программ развития АПК» (Нальчик, 2022).

Достоверность полученных в ходе исследования результатов обосновывается использованием современного оборудования и методик, включением в выборку для проведения исследования достаточного количества животных, материал обрабатывался методом вариационной статистики с определением критерия достоверности разности по таблице Стьюдента, при трех уровнях вероятности достоверности разности. Данные исследования хорошо освещены в публикациях [139].

Публикация результатов исследований. По результатам экспериментальной части работы и анализа полученных результатов опубликовано 13 научных работ, в том числе 1 статья в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, 3 статьи - в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и образования РФ.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 143 страницах компьютерного текста, включает в себя 13 таблиц и 6 рисунков, 10 приложений. Работа состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований, расчет экономической эффективности выращивания подопытных бычков, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы. Библиографический список включает 178 источников, из них 21 на иностранных языках.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы

Говядина – это незаменимый продукт, который содержит все необходимые для организма человека элементы питания: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины.

Источниками производства говядины в нашей стране являются молочное и специализированное мясное скотоводство.

В настоящее время по говядине Россия импортозависима более чем на 20%. В стране наблюдается существенное сокращение поголовья крупного рогатого скота, в то время как 80% говядины производится от молочного поголовья скота.

«Обеспечение отечественного потребителя говядиной в настоящее время решается путем повышения эффективности откорма бычков пород молочного и комбинированного направлений продуктивности в связи с тем, что рынок мясной продукции испытывает дефицит в объемах мясного сырья от скота мясных пород», - пишет в своей работе С.А. Тузова [124].

Литвина Н.В. (2017) в своих исследованиях отмечает: «Использование мясных пород скота для производства говядины обусловлено тем, что они более скороспелы и в молодом возрасте сочетают высокую энергию роста с хорошими откормочными качествами. Мясной скот интенсивнее наращивает мясо, дает высокий убойный выход и лучше оплачивает корм приростами живой массы по сравнению с животными молочного типа...» [55].

Ведущей породой при производстве говядины является черно-пестрая порода крупного рогатого скота.

В большинстве стран мира черно-пестрый скот сменяет другие молочные породы и по численности занимает максимальный удельный вес.

Считается, что черно-пестрый скот появился в начале нашей эры среди фризов и батавов – древних германских племен. Они селились в бассейне реки Рейн и разводили крупный рогатый скот. В результате смеси двух популяций и возник черно-пестрый скот. Благодаря богатым пастбищам скот приобрел соответствующие экстерьерные качества и высокую продуктивность.

Крупный рогатый скот черно-пестрой породы Голландии – одна из самых распространенных пород крупного рогатого скота, известная также как голландо-фризская. Данная породы выведена в Голландии (Нидерланды).

В своих научных работах В.Г. Кахикало пишет: «Большое распространение в разных странах именно черно-пестрого голландского скота объясняется его более высокими племенными качествами и продуктивностью. Когда в Голландии разводили черно-пестрый скот, несколько раз меняли методы племенной работы и направление селекции. При этом можно выделить три этапа. Первый этап, охватывающий период до 1880-х годов, был отмечен односторонним совершенствованием животных по обильномолочности. По экстерьеру это был плоскотельный скот узкоспециализированного молочного типа со слабо развитой мускулатурой. Второй этап продолжался до 1960 г. Племенная работа на данном этапе была направлена на создание животных с широким телом компактного типа при одновременном увеличении их молочной и мясной продуктивности. Уже к 1950-м годам отмечалось увеличение у скота широтных промеров экстерьера, а промеры высоты в холке и в крестце снизились, тогда как с 1880 по 1930 г. эти промеры почти не изменились. Необходимо добавить, что в 1915–1920 г. черно-пестрый голландский крупный рогатый скот улучшал не только по молочности и экстерьерным показателям, но и по жирномолочности. Третий этап начался с 1960 г. Спрос был на высоких и крупных коров, более склонных к раздую при хорошей жирности молока» [43].

До второй половины XIX столетия голландский скот имел резко выраженный сухой молочный, несколько переразвитый в сторону нежности тип телосложения. На рубеже XIX и XX столетий голландские скотоводы изменили направ-

ление отбора. Конституция животных была усилена; при этом улучшались мясные качества.

В Россию первые партии голландских животных завезли в конце XVII в. при Петре I [34]. Наибольший завоз скота был в середине XIX столетия.

О.В. Бондаренко (2020.) отмечает: «Плановой породой крупный рогатый скот черно-пестрой породы признали в 1925 г. Ввиду этого в 1930 - 1940 гг. завезли животных из Германии, Голландии, Эстонии, Литвы и направлены в разные регионы страны. В них образовался и разводился самостоятельно ряд отродий — голландское, остфризское, шведское, ольденбургское. Импортные быки оказали улучшающее влияние на молочную продуктивность, оплату корма, мясные качества черно-пестрой породы. В 1959 г. все отродья были объединены в черно-пеструю породу, утвержденную официально. В 1957 - 1965 гг. в СССР было завезено 5 тыс. животных голландской породы. Продуктивность женских предков 107 быков составляла 6,0 - 7,0 тыс. кг молока жирностью 4,4-4,6%. На начало 1990 г. поголовье черно-пестрого скота в СССР составляло 23094 тыс. голов. По численности порода занимала первое место (43,5%) среди более 50 разводимых в стране пород скота» [17].

Черно-пестрая порода состоит из пяти значительных групп: центрального (среднерусского), прибалтийского, уральского, сибирского и черно-пестрого крупного рогатого скота Украины, Белоруссии, Средней Азии, частично Закавказья.

Животные стад центральной группы самые крупные и компактные с живой массой от 550 до 670 кг, относительно низкорослые и имеют хороший экстерьер. Молочная продуктивность данной группы 5500 - 6600 кг, имеют невысокую жирность молока 3,6 - 3,7%.

Уральское отродье характеризуется менее выраженными мясными формами, высокорослостью и высокой молочной продуктивностью с большим содержанием жира в молоке.

Животные сибирского отродья имеют живую массу 450 - 550 кг, высокую молочную продуктивность 4500 - 5000 кг, при среднем содержании жира в молоке 3,7 - 3,8%.

Остальные группы внутри породы располагаются посредине между тремя ведущими.

В СССР был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт селекции и генетики сельскохозяйственных животных, как центр по работе с черно-пестрой породой.

«...Благополучное применение методов селекции по выведению, оценке и использованию лучших генотипов животных благоприятствовало созданию высокопродуктивных стад отечественного черно-пестрого скота. Средняя продуктивность 16000 коров в ведущих стадах из различных областей РСФСР в 1990 г. составила 6445 кг молока жирностью 3,88%», – в своих трудах отмечает Т.Н. Карымсаков [42].

В хозяйствах СССР наибольшее количество коров-рекордисток (с удоями свыше 10000 кг молока) приходилось также на долю черно-пестрой породы.

Н.Г. Дмитриев отмечает: «Селекционная программа работы с черно-пестрым скотом в СССР была нацелена на выведение 10 внутривидовых типов черно-пестрого скота с удоем 6,0–7,5 тыс. кг молока жирностью 3,8–3,9%, живой массой коров не менее 600 кг, индексом вымени 43–45%, интенсивностью молокоотдачи 2,0–2,5 кг/мин путем использования быков-производителей голштинской породы американской и канадской селекции» [29].

До середины 70-х годов XX в. совершенствование скота черно-пестрой породы проводилось как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с голландской породой (Батанов С.Д. и др., 2011). Основными недостатками породы были ограниченный потенциал молочности, значительный процент коров с неудовлетворительной формой вымени и низкая интенсивность молокоотдачи – 1,2–1,4 кг/мин. Использование голландских быков не давало возможности исправить эти недостатки. С 80-х годов XX в. была принята программа совершенство-

вания черно-пестрой породы скрещиванием с голштинскими быками-производителями.

В настоящее время среди семи основных пород молочного направления продуктивности черно-пестрая является ведущей в стране.

Ю.А. Степанова (2020г) и ряд других авторов пишут: «Для современного крупного рогатого скота черно-пестрой породы характерна высокая молочная продуктивность с относительно низким содержанием жира и белка. Исходя из исследований, проводимых на базе животноводческих предприятий, видно, что у животных черно-пестрой породы удои за 100, 305 дней лактации и за всю лактацию выше, чем у симментальских на 30 кг, 6 кг и 499 кг соответственно» [10, 113].

Опыты Н.Г Чамурлиева (2008), Е.П. Циулиной (2009), Н.А. Муравьевой (2020). показывают, что по удою за лактацию животные черно-пестрой породы превосходят коров красно-степной и красно-пестрой пород. А по показателям жира и белка в молоке коровы данных пород превосходили черно-пестрых животных на 0,32%. Такие же результаты по молочной продуктивности, содержанию жира и белка в молоке получены и у других исследователей. Они говорят о том, что животные черно-пестрой породы обладают большим потенциалом молочной продуктивности, а содержание белка и жира в молоке находятся на невысоком уровне [64, 138, 140].

Работы Т.Н. Карымсакова (2021), Н.Д. Родиной (2022) и других авторов свидетельствуют о том, что использование голштинской породы при скрещивании с черно-пестрой способствует существенному повышению молочной продуктивности и созданию крупных стад высокопродуктивных животных. В большинстве случаев помесные коровы превосходят черно-пестрых по содержанию жира и белка в молоке. По результатам некоторых исследований видно, что у помесных животных превышают показатели содержания жира и белка в молоке по сравнению с чистопородными особями на 0,11 - 0,15% и 0,03 - 0,1% соответственно [42, 105].

Таким образом, исследования Т.А. Иргашева (2016) подтверждают: «...Коровы черно-пестрой породы наиболее обильномолочные, но с относительно низким содержанием белка (в пределах 3,2%) и жира (3,2 – 3,9 %) в молоке» [40].

Считается, что основным недостатком животных черно-пестрой породы является неоднородность по пригодности к машинному доению.

Е.А. Пронина и соавторы (2020) в своей статье «Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы» отмечают: «...Совершенствование данной породы направлено на повышение удоев при одновременном увеличении содержания жира и белка в молоке, улучшение морфофункциональных свойств вымени. У чёрно-пёстрых коров чаще всего бывает чашеобразное и округлое вымя. Индекс вымени 41–44%, скорость молокоотдачи 1,24 – 1,64 кг/мин» [93].

Л.В. Анфимова (2014 г.) отмечает следующее: «Основное требование к коровам черно-пестрой породы в условиях интенсивных технологий – способность животных давать высокие удои при машинном доении. Решение данной задачи в настоящее время осуществляется в двух направлениях – целенаправленной селекцией молочного скота и дальнейшим совершенствованием доильных установок» [9].

При переводе молочного скотоводства на промышленную основу, кроме селекции по удою, содержанию жира в молоке, живой массы, важное значение приобретают отбор и подбор по морфофункциональным свойствам вымени, пригодности коров к машинному доению и к содержанию на крупных фермах и комплексах. По мнению специалистов, высокопродуктивные коровы имеют, как правило, чашеобразное или округлое вымя с хорошо развитыми сосками, вымя должно быть объёмистое, средней величины, с равномерно развитыми четвертями и симметрично расположенными сосками.

Достоинством породы является то, что молодняк обладает хорошей энергией роста и развития.

Ю.И. Левахин и другие (2018) на основании своих исследований пишут: «Черно-пестрый скот обладает неплохими приростами живой массы – 800 – 1100

г в сутки. При интенсивном откорме к возрасту 15-18 месяцев масса животных составляет 420 - 480 кг. Убойный выход 50-55%. Высота в холке у животных в среднем 130 - 132 см, ширина груди – 45 - 47 см, глубина груди – 68 - 70 см, косая длина туловища – 158 - 160 см, обхват груди – 192 - 202 см. У черно-пестрого скота ширококотелый тип телосложения и достаточно крепкая конституция» [22].

Анализируя мясную продуктивность бычков разных пород, Н.Б. Захаров (2005) пишет: «Основным фактором, определяющим эффективность ведения мясного скотоводства, и одним из важнейших показателей, характеризующих степень роста и развития животных, является живая масса». Живая масса – это более изменчивый показатель, чем размеры тела животного, от неё в прямой зависимости находится и мясная продуктивность животных. По данным опытов Н.Б. Захарова бычки черно-пестрой породы в возрасте 12 месяцев имели живую массу 277,7 кг, а к возрасту 18 месяцев она увеличилась до 428,6 кг [35].

«Живая масса новорожденных бычков – 34 - 38 кг, телочек -30 - 35, племенных бычков в возрасте 16 мес. – 410 - 430, телочек – 370 - 380, взрослых быков – 800 - 1000 кг... чёрно-пёстрый скот имеет также достаточно хорошие мясные качества. Среднесуточные приросты молодняка составляют 800 - 1000 граммов, а убойный выход 53 - 55% и более», – в своих исследованиях отмечают Е.А. Пронина и ряд других авторов (2020) [93].

Таким образом, многие исследования отмечают, что бычки черно-пестрой породы при интенсивном выращивании проявляют высокую энергию роста и к 18- месячному и 21- месячному возрасту достигают хороших убойных кондиций [31].

Ряд авторов: Н.И. Татаркина (2013), Т.А. Иргашев (2016), О.В. Свитенко и другие (2017) выяснили, что живая масса животных данной породы составляет в среднем при рождении 28-30 кг, в возрасте 6 месяцев 150 кг, в 12-месячном возрасте 260 кг, к 18 месяцам 460-860 кг. Для того чтобы получить высокие показатели живой массы, а следовательно, и мясной продуктивности используют интенсивно выращенный молодняк от животных черно-пестрой породы, что способст-

вует значительному увеличению ресурсов производства мяса и производства высококачественной говядины [40,100,119].

Большое влияние на генетический потенциал черно-пестрого скота России оказывает голштинская порода. При скрещивании черно-пестрого скота с голштинским молодняк имеет достаточно высокую энергию роста, однако наблюдается тенденция к снижению живой массы животных с наращиванием у них кровности по улучшающей породе [3,118].

«...При оценке голштинизированного крупного рогатого скота необходимо учитывать не только показатели молочной и мясной продуктивности, но и их жизнеспособность и продуктивное долголетие. Оптимальная кровность по голштинам, как считают многие авторы, не должна превышать 75%. В этом случае продолжительность хозяйственного использования коров и их пожизненная продуктивность значительно выше...», – в своих исследованиях отмечают Н.Г. Сердюк и другие (2015) [102].

1.2 Анализ экстерьера и оценка типа телосложения крупного рогатого скота

Под экстерьером принято понимать внешний вид животного, т.е. его наружные формы в целом, а также внешние особенности и развитость частей тела (статей). Экстерьер – внешнее проявление типа конституции животного [15].

Опыт оценки животных по внешним формам накапливался со времён глубокой древности. Термин «экстерьер» ввёл в зоотехническую литературу в 1769 г. французский учёный К. Буржела, положивший начало учению о соизмеримости отдельных частей (статей) тела лошади и практике измерения животных (по 40 и более промерам) для проверки пропорциональности сложения.

Развитие учения об экстерьере сначала шло только в направлении создания идеальных форм тела животных. В XIX в. при выведении во многих странах специализированных по продуктивности пород заводчики обнаруживали якобы «прямые связи» между некоторыми частями тела животных и продуктивностью.

Отбор по отдельным статьям приводил к ослаблению конституции и экстерьерным порокам.

Правильному пониманию экстерьера и его роли в оценке хозяйственной ценности животных способствовали работы немецкого учёного Г. Натузиуса и русских и советских учёных М. И. Придорогина, В. И. Всеволодова, И. И. Равича, П. Н. Кулешова, Е. А. Богданова, М. Ф. Иванова, Е. Ф. Лискуна, которыми было сказано: «...На основе внешнего осмотра и измерений можно сделать заключение о развитии внутренних органов животного, о его конституциональной крепости, здоровье, породных особенностях, соответствии особенностей телосложения направлению продуктивности, приспособленности к условиям содержания. Животным разных направлений продуктивности свойственны определённые экстерьерные особенности...» [90].

При разведении крупного рогатого скота важное место занимает оценка экстерьера. Она дает возможность определить продуктивный потенциал животных, т.к. внешний вид животного и его внутренние свойства отражаются в его продуктивности [30].

В своих исследованиях М.А. Нечаева (2022) отмечает: «Эффективность скотоводства во многом определяется созданием гармоничных животных идеального типа в зависимости от задач производства конкретного вида продукции и технологии содержания. Общепринято, что существует положительная связь между телосложением и молочной продуктивностью животных» [70].

Проводя исследования по оценке экстерьера крупного рогатого скота, Л.З. Мазуровский и другие авторы (2010) отмечают: «Крупный рогатый скот молочного направления продуктивности характеризуется несколько растянутым, в основном за счет средней части, туловищем, сухой, несколько удлинённой головой; тонкой шеей с мелкими складками; хорошо развитой грудью; прямой, длинной и ровной спиной; объемистым и глубоким брюхом; ровным и широким крестцом; крепкими и широко поставленными конечностями. Кожа у них тонкая, эластичная, легкоподвижная; вымя большое, железистое, с развитыми молочными венами

и широко расставленными сосками. Мускулатура у животных молочного направления развита слабо» [56].

В.П. Антипина (2020) и Ю.А. Оконешникова (2021), изучая особенности джерсейской породы крупного рогатого скота, пишут: «Крупный рогатый скот джерсейской породы составляют некрупные животные, их высота в холке около 120 см. Скот характеризуется легким костяком, длинной поясницей и широким задом, косо поставленными округлыми ребрами, длинной шеей и узкой глубокой грудью. В целом туловище длинное и угловатое с немного провислой спиной и относительно глубокой грудью. У скота широкий вдавленный лоб, короткая лицевая часть черепа, нередко острая и высокая холка. Отличительной чертой породы является приподнятый корень хвоста. Вымя объемное, чашеобразное, с широко расставленными сосками цилиндрической формы. Иногда в экстерьере и конституции отмечаются отклонения. Наиболее часто встречаются следующие недостатки экстерьера джерсейских коров: плоские ребра, узкая грудь и крестец, неправильная постановка задних ног. Также наблюдается беспокойный и пугливый характер» [7,75].

Животным мясного направления продуктивности свойственны компактное сложение и округлые формы вследствие хорошего развития мышечной и соединительной ткани; у них небольшая и короткая голова; короткая, широкая, толстая шея; глубокая и широкая грудь с хорошо развитым подгрудком; ровная и широкая спина; широкий и длинный крестец с хорошо заполненной мускулатурой; короткие, правильно поставленные конечности; кожа у мясных животных рыхлая, легкоподвижная, покрытая густым тонким волосом. Вымя небольшое, слабо развитое.

О.С. Чеченихина и А.А. Мустафина (2023) пишут о животных холмогорской породы: «Современные животные данной породы имеют высоту в холке 140 см. Для них характерна ровная линия спины, длинное туловище с широкой поясницей и высокие правильно поставленные ноги. Животные отличаются хорошо развитой мускулатурой и крепкой конституцией...» [145].

Б.К. Кан-Оол и Б.М. Луду (2022) свидетельствуют, что: «...крупный рогатый скот породы герефорд превосходит калмыцкий скот по высоте в холке, об-

хвату груди за лопатками, косой длине туловища. Герефордский скот по сравнению с калмыцкой породой характеризовался более растянутым туловищем. Показатель индекса сбитости, характеризующий развитие мясности у животных, на 4 % выше у герефордов, а живая масса была больше на 41 кг, или 8,8 %, чем у сверстников калмыцкой породы. Анализ сравнения живой массы молодняка показал, что животные герефордской породы превосходили своих сверстников калмыцкой породы на 8,7 кг» [41].

В результате своих исследований некоторые авторы (В.И. Косилов и др., 2014, 2022) пишут: «...Промеры, характеризующие развитие грудной клетки и таза крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, также обхват груди за лопатками, ширину и глубину груди, а также ширину в маклоках и тазобедренных сочленениях, полуобхват зада, отличались максимальной величиной изучаемого показателя. В то же время высотные промеры (высота в холке и высота в крестце), а также обхват пясти увеличились в меньшей степени. Минимальным коэффициентом увеличения промеров характеризовались бычки симментальской породы. Между лимузинами и помесями существенных различий по изучаемому показателю не установлено» [46, 47].

Н.П. Бабик и Е.И. Федорович (2013) на основании анализа своих исследований установили, что динамика индексов телосложения молодняка крупного рогатого скота пород лимузин и волынская мясная свидетельствует о том, что с возрастом их развитие происходит по-разному: «Так, индекс длинноногости с возрастом животных уменьшился. Этот индекс был выше у телок волынской мясной породы на протяжении всего исследуемого периода по сравнению с телками породы лимузин, а у бычков, наоборот, был выше у породы лимузин (исключение – возраст 18 месяцев). Индекс растянутости с возрастом животных увеличивался. При этом телки в младшем возрасте по этому показателю превосходили бычков, а в старшем – уступали им. Тазо-грудной индекс, как у бычков, так и у телок, до 12-месячного возраста увеличивался, а потом постепенно уменьшался. Грудной индекс дополняет тазо-грудной, характеризую степень развития груди. Его динамика была такой же, как и тазо-грудного. Индекс сбитости – надежный показатель

развития массы тела. Животные обеих пород одной стати между собой по этому показателю особо не отличались (за исключением телок в возрасте 18 месяцев), а бычки несколько превосходили телок. Индекс мясности – очень важный показатель, который характеризует рост мясной ткани у животных. С возрастом этот индекс у всех животных увеличился, при этом у молодняка волынской мясной породы он был после 12-месячного возраста больше, чем у молодняка породы лимузин» [130].

По данным своих исследований ряд авторов сделали вывод, что для крупного рогатого скота породы обрак характерны крепкое телосложение с хорошо развитой грудной клеткой, высокие показатели длины крестца и длины спины. Также им свойственны подобранные и компактные подгрудок, пах и плечи. Животные данной породы имеют широкий крестец и таз, длинные конечности [120].

В XIX в. при выведении специализированных пород была установлена связь между статями тела животных и их продуктивностью, но, как правило, отбор по отдельным статьям приводил к ослаблению конституции и появлению пороков экстерьера. Оценка экстерьера играет важную роль в племенной работе, так как дает надежное представление о крепости конституции и здоровье животных.

«Было доказано, что на основе внешнего осмотра и измерений можно сделать заключение о развитии внутренних органов животных, их конституциональной крепости, здоровье, породных особенностях, соответствии особенностей телосложения направлению продуктивности, приспособленности к условиям содержания», – отмечает Е.И. Алексеева и другие (2017) [3].

Благодаря многолетней практике животноводческих предприятий, были созданы ряд методов, позволяющих более точно оценить, животное по всем существующим параметрам [16].

Изучая экстерьер особенности экстерьера крупного рогатого скота, И.Н. Янчуков пишет: «Оценку экстерьера животных проводят несколькими способами, но самые распространенные – это глазомерная оценка, линейная оценка, метод взятия промеров, вычисление индексов телосложения, графический метод, фотографирование. Осмотр и оценку животных необходимо проводить на горизон-

тальной, ровной площадке размером 30 – 50 м². Животные должны стоять спокойно и свободно, опираясь на все конечности и глядя перед собой. При осмотре спереди и сзади передние конечности должны закрывать задние и наоборот; при осмотре сбоку конечности одной стороны туловища должны закрывать конечности другой стороны. Животное сначала осматривают в состоянии покоя, затем в движении» [134].

Для глазомерной оценки экстерьера необходимо хорошо знать топографию статей животного и особенности породы. При глазомерной оценке осматривают каждую статью в отдельности и экстерьер в целом. Описание статей начинают обычно с головы и заканчивают конечностями. Особое внимание обращают на достоинства и недостатки телосложения. После того, как осмотрены отдельные статьи, определяют состояние кожи, развитие мускулатуры и костяка, делают заключение о пропорциональности и гармоничности телосложения животного, выраженности породного типа и направления продуктивности.

Для того чтобы полученное мнение об экстерьере животного выразить в абсолютных единицах, при глазомерной оценке животных за развитие отдельных статей или их группы начисляют определенный балл. С этой целью для каждого вида животных, а в пределах вида – для животных разного направления продуктивности разработаны балльные шкалы.

Оценку коров молочных и молочно-мясных пород по экстерьеру и конституции проводят на 2-3-м месяце лактации I-III отелов. Быков оценивают ежегодно до 5-летнего возраста.

При оценке по экстерьеру и конституции быков особое внимание обращают на крепость поясницы и задних конечностей, коров – на развитие вымени и пригодность к машинному доению [25,56].

М.А. Нечаевой (2022) выявлено: «Линейная система оценки представляет собой практическую систему описания животных по отдельным признакам экстерьера и вымени коров. Она используется в качестве вспомогательного метода для оценки генотипа животного (при оценке производителей), подбора пар для спаривания в зависимости от полученных результатов для корректирующего под-

бора. Линейная оценка является основным методом по изучению телосложения животных, позволяющим объективно определять индивидуальные и породные особенности экстерьерного типа молочного скота на основании независимых оценок каждой стати, что обеспечивает точное ранжирование по типу и способствует ускорению генетического прогресса по продуктивности» [70].

Метод взятия промеров заключается в измерении животных; проводится специальными измерительными инструментами, такими как мерная палка, мерный циркуль, штангенциркуль, измерительная лента или рулетка из тесьмы, угломер.

Существует более 70 промеров, которые берут в определённых точках тела. Для каждого вида животных в зависимости от поставленной задачи установлена определённая группа промеров [26].

Ю. А. Оконешникова (2021) пишет: «Основные промеры и точки их взятия для крупного рогатого скота: длина головы, длина лба, ширина лба, высота в холке, высота спины, высота крестца, высота седалищного бугра, косая длина туловища боковая длина зада, ширина груди за лопатками, ширина поясницы, ширина зада в седалищных буграх, обхват за лопатками, обхват пясти, прямая длина туловища. Взятие промеров – это более точный и объективный метод изучения экстерьера животных. Метод вычисления индексов телосложения позволяет точно и детально охарактеризовать телосложение молодняка и взрослых животных, их продуктивные типы, проследить, как изменяются пропорции телосложения в процессе роста. Методом индексов легче установить различия в конституциональных особенностях животных, чем при сопоставлении абсолютных показателей их промеров. Индекс телосложения – это отношение одного промера животного к другому, анатомически связанному с ним, выраженное в процентах. Некоторые индексы телосложения высчитываются в единицах. У крупного рогатого скота определяют следующие индексы телосложения: длинноногости, сбитости, растянутости, костистости, тазо-грудной, грудной индекс, индекс перерослости, индекс широколобости, индекс мясности» [75].

С.Е. Тяпугин делает заключение: «При изучении экстерьера используют и графический метод – построение экстерьерных профилей одного или группы животных, данный метод отличается большей наглядностью, но он менее конкретен. Экстерьерный профиль – это графическое изображение степени отличия по промерам или индексам отдельного животного или группы животных от стандарта. При построении экстерьерного профиля промеры одного животного или группы животных, взятые за стандарт, принимают за 100 %, а промеры другого или группы (изучаемых животных) вычисляют в процентах от соответствующих промеров взятого стандарта. В качестве стандарта, как правило, используют средние промеры животных данной породы или данного стада, модельного животного. При построении профиля на графике отклонения промеров исследуемых животных откладывают как в процентах, так и в долях сигмы, так как эта величина характеризует изменчивость данного признака. При построении экстерьерного профиля за 100 % берутся промеры коров желательного типа, а получившиеся промеры крупного рогатого скота выражаются в процентах от стандарта» [125].

Фотографирование используют в дополнение к основным методам оценки экстерьера. Он дает возможность более точно и полно характеризовать экстерьер животного и рассмотреть особенности, которые промерами не улавливаются. При фотографировании животное должно стоять на ровной поверхности. По правилам всех животных фотографируют сбоку (с одной стороны), должны быть видны конечности, все фотографии одного масштаба [27].

С каждым годом внедряется все больше автоматизированных, цифровых и нейросетевых систем в различные сферы сельского хозяйства. Все больший интерес набирает оценка экстерьера животных с помощью использования цифровых технологий.

В настоящее время имеется ряд исследований, отражающих специфику инновационных разработок. В исследованиях С.Д. Батанова и соавторов (2019) отражены анализы результатов оценки экстерьера коров: «Использование цифровых технологий и новых методов при оценке биологических особенностей животных позволяет в производственных условиях с большей точностью характеризовать

телосложение и выявлять взаимосвязи между экстерьерными и продуктивными признаками животных. При этом правильное применение результатов оценки будет способствовать повышению продуктивных качеств крупного рогатого скота. Экстерьерные параметры определены методом обработки изображений, полученных с помощью сенсора глубины Structure Sensor 3D. Сенсор глубины представляет собой камеру, которая крепится к планшетному устройству и позволяет захватывать трехмерное изображение объектов. Программное обеспечение для сенсора позволяет получать информацию о расстоянии между объектами, расстояние от камеры до объекта и определять любой линейный размер самого объекта в режиме реального времени. Главное преимущество использования сенсора глубины заключается в том, что имеется возможность определения размеров объекта без стрессового воздействия на животных. Из полученной модели животного были определены все исследуемые экстерьерные параметры» [11].

Ю.А. Иванов (2021) замечает: «Еще одной из инновационных разработок в изучении экстерьера животных является разработка программно-аппаратного комплекса, который позволит упростить процесс оценки экстерьера животного благодаря комплексу камер, программному обеспечению и разработанной нейросети. Ориентирована данная разработка будет на частные фермерские хозяйства и крупные предприятия, где требуется работа с оценкой экстерьера животного. Управление комплексом будет вестись через web-интерфейс с возможностью работы с любого компьютера, планшета и/или телефона, имеющего доступ в интернет. Преимуществом является существенное увеличение скорости оценки экстерьера животного (не более 15 секунд на животное вместо 1-2 минут) и сокращение расходов фермерского хозяйства на услуги выездной оценки экстерьера» [39].

Изучая методики линейной оценки животных, М.А. Нечаева (2022) пишет: «В 1996 г. в России была разработанная методика линейной оценки животных, но во многих регионах её редко используют, так как она является трудоёмкой и затратной по времени. Для сокращения времени на проведение данной процедуры было создано мобильное приложение ScoreCow, которое помогает сделать про-

цесс оценки более доступным и простым. Все параметры линейной оценки выставляются бонитером одним кликом на соответствующую картинку, а затем созданная программа автоматически присваивает категорию типа телосложения и строит экстерьерный профиль животного» [70].

Оценка экстерьера крупного рогатого скота занимает важное место, по экстерьеру определяют достоинства и недостатки телосложения животных, их индивидуальные особенности [28].

1.3 Мясная продуктивность крупного рогатого скота. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота

Организм животного во время роста и развития подвергается ряду изменений, которые влияют на его мясную продуктивность. Уровень мясной продуктивности скота, а также качество говядины зависят от многочисленных факторов.

Н.И. Глотова (2021) отмечает: «Рынок мяса и мясной продукции является составной частью продовольственного рынка и представляет собой систему взаимоотношений хозяйствующих субъектов, участвующих в процессе производства, переработки и распределения мяса и мясной продукции. От уровня развития этого рынка зависит не только обеспеченность населения важнейшими продуктами питания животного происхождения, но и продовольственная безопасность страны. Приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации на современном этапе является решение проблемы, связанной с увеличением мясных ресурсов, обеспечением населения мясными продуктами по научно обоснованным нормам питания. Поэтому повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота при улучшении качества производимой продукции является важнейшей государственной задачей» [24].

Производство говядины в Российской Федерации в основном базируется на использовании сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота

молочных и комбинированных пород, и только 5% мяса получают от скота специализированных мясных пород и их помесей.

Н. В. Семкив (2020) отмечает: «Анализ мясной продуктивности необходимо начинать производить с прижизненной оценки мясных качеств животного, которая включает в себя: конституцию, экстерьер животного, живую массу, упитанность, скороспелость. От конституции и экстерьера животного зависит качество мяса и его убойный вес. К примеру, в сравнении животное с грубой, плотной конституцией будет иметь пониженный убойный выход и малоценное мясо, а животное нежной и рыхлой конституции, соответственно, повышенный убойный выход и высококачественное мясо» [101].

К сожалению, собственное производство говядины не закрывает потребности страны: годовое потребление оценивается в 2 млн т, большая часть импорта поступает из Белоруссии.

В.А. Недоходов (2021) установил: «...Большое влияние на развитие продуктивности животных оказывает наследственность, а именно порода и тип телосложения скота. Большое количество мяса высокого качества при лучшей оплате корма получают от специализированных мясных пород. Данные породы отличаются повышенной скороспелостью, то есть способностью быстрее развиваться и достигать в более раннем возрасте большей живой массы, давая полноценную мясную продукцию более высоких вкусовых достоинств и наиболее питательную. У животных специализированных мясных пород отложение жира при откорме происходит не только под кожей, на сальнике, брыжейке кишечника и других внутренних органах, но и внутри мышечной ткани, равномерно распределяясь в ней. Такое мясо называют мраморным, оно более сочное, вкусное и питательное. Убойный выход у специализированных мясных пород крупного рогатого скота достигает до 68-70%, а иногда и более, у пород молочно-мясных – 55-60%. У специализированных молочных – 45-50%. При разведении и совершенствовании существующих мясных пород и создании новых меняются требования к животным. Под влиянием спроса на постное мясо стремятся получать туши с высоким со-

держанием мышечной ткани, оптимальным количеством жира и небольшой долей костей» [69].

Проводя исследования по изучению мясной продуктивности крупного рогатого скота мясных пород, О.П. Шахбазова (2021) делает заключение: «В мясном скотоводстве нашей страны наиболее распространены такие породы, как калмыцкая, казахская белоголовая, герефордская, абердинангусская, лимузинская и шароле. Увеличивается число выводимых пород, дающих постную говядину, с использованием межвидового скрещивания. Если до недавнего времени гибридный мясной скот был представлен лишь породой санта-гертруда, то теперь к ней добавились брагусы, красные бельмонты, бифмастеры, брафорды и ряд других, полученных в результате скрещивания различных пород крупного рогатого скота с зебу. Зарубежные селекционеры в штате Калифорния (США) создали новый тип мясного скота кэттало на основе скрещивания бизона с породами шароле и герефордской» [147].

Перспективы успешного разведения крупного рогатого скота специализированных мясных пород во многом обусловлены уровнем мясной продуктивности животных. Так, В.В. Толочка, Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов (2023) делают следующее заключение по результатам исследований: «...Минимальной величиной убойных показателей характеризовались бычки калмыцкой породы. Так, они уступали по предубойной живой массе сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород, соответственно, на 32,3 (7,25%, $P < 0,001$) и 53,6 кг (12,02 %, $P < 0,001$), массе парной туши – на 27,0 (10,66%, $P < 0,001$) и 36,4 кг (14,38%, $P < 0,001$), выходу туши – на 1,8 ($P < 0,05$) и 1,2 % ($P < 0,05$), массе внутреннего жира-сырца – на 3,4 (42,50%, $P < 0,01$) и 0,5 кг (6,25%, $P < 0,05$), убойной массе – на 30,4 (11,64%, $P < 0,001$) и 36,9 кг (14,13%, $P < 0,001$), убойному выходу – 2,4 ($P < 0,01$) и 1,1% ($P < 0,05$). Что касается выхода внутреннего жира-сырца, то максимальной его величиной отличались бычки абердин-ангусской породы, у молодняка калмыцкой и герефордской пород он находился практически на одном уровне. Установлено, что лидирующее положение по величине основных абсолютных показателей, характеризующих убойные качества молодняка, занимали бычки ге-

рефордской породы, относительных – преимущество было на стороне абердин - ангусов. Так, бычки герефордской породы превосходили абердин-ангусских сверстников по предубойной живой массе на 21,3 кг (4,46 %, $P < 0,01$), массе парной туши – на 9,4 кг (3,35%, $P < 0,01$), убойной массе – на 6,5 кг (2,23%, $P < 0,05$). В то же время молодняк абердин-ангусской породы превосходил герефордских сверстников по выходу парной туши на 0,6 %, выходу внутреннего жира-сырца – на 0,7 %, убойному выходу – на 0,3 %» [126].

Если раньше селекция в мясном скотоводстве была направлена на повышение скороспелости и интенсивное жиροотложение в относительно молодом возрасте, принимая за идеальный тип английские мясные породы, то в современных условиях большую ценность приобретает тип мясного животного с интенсивным ростом, в процессе которого в составе прироста преобладал бы синтез белка над жиром, и высокой оплатой корма.

В своей статье «Мясная продуктивность бычков разного направления продуктивности» Е.А. Никонова и соавторы (2022) отмечают: «...Лидирующее положение по всем промерам туши занимали бычки симментальской породы. В то же время преимущество по величине коэффициентов полномясности туши и выполненности бедра было на стороне молодняка казахской белоголовой породы. Установлено, что абсолютная и относительная масса парной туши у бычков красной степной породы составляла соответственно 229,6 кг и 53,8 %, молодняка симментальской породы – 269,5 кг и 56,2 %, животных казахской белоголовой породы – 259,2 кг и 57,1 %. Что касается убойной массы и убойного выхода, то у бычков красной степной породы величина этих показателей была на уровне 240,2 кг и 56,3 %, молодняка симментальской породы – 283,4 кг и 59,1 %, животных казахской белоголовой породы – 272,4 кг и 60,0 %... бычки всех пород отличались достаточно высоким уровнем убойных качеств. Установлено, что по абсолютным показателям, характеризующим уровень мясной продуктивности, преимущество было на стороне бычков симментальской породы. В то же время молодняк специализированной мясной казахской белоголовой породы занимал лидирующее

положение по относительным показателям, характеризующим убойные качества: выходу туши, убойному выходу» [72].

Л.А. Танана, изучая мясную продуктивность и эффективность выращивания бычков герефордской породы и ее помесей, установили: «...Во все периоды постнатального развития герефорды и помеси превышали своих черно-пестрых сверстников по абсолютному приросту живой массы и среднесуточному приросту за период выращивания на 10,5 и 7,8% соответственно... бычки герефордской породы значительно превышают своих черно-пестрых сверстников по массе парной туши, выходу туши, убойному выходу на 22,5, 6,58, 6,65% ($P < 0,001$). Герефорд \times черно-пестрые помеси превосходили контроль по массе парной туши, выходу туши, убойному выходу на 17,6%; 5,8%; 5,8%. Более мясные туши были получены от бычков мясных генотипов, в полутушах герефордов и герефорд \times черно-пестрых помесей содержание мякоти было больше на 32,6 и 24,1% соответственно ($P < 0,001$), чем в полутушах черно-пестрых сверстников...» [178].

По данным многих исследователей установлено, что генотип животных оказывает влияние на показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота, а также в целях ускорения развития хозяйственно полезных признаков отечественных пород крупного рогатого скота целесообразно шире использовать мировые генетические ресурсы [11].

Мясная продуктивность скота в значительной степени зависит от возраста животных. По мере роста и развития животных повышается их живая масса и, следовательно, величина мясной туши. Поэтому от взрослого животного получают мяса больше, чем от молодого, еще не закончившего своего развития. Мясо молодых животных по сравнению с мясом очень старых животных нежнее и приятное на вкус. Мясо очень молодых животных водянистое, бедно жиром и малопитательное.

Со временем в мясе крупного рогатого скота улучшается соотношение жира и белка: количество жира увеличивается, а содержание воды и белка напротив – уменьшается. По данным некоторых исследований, у бычков черно - пёстрой породы к 15-месячному возрасту формируется основной резерв запаса внутреннего,

подкожного и межмышечного жира. У животных более молодого возраста, внутренний жир находится в большей части – между мышцами, меньше – под кожей и на внутренних органах.

А.С. Молокова и другие (2021) отмечают: «Молодые животные демонстрируют сильный рост мышц на ранних этапах развития и, естественно, увеличивают накопление жира по мере взросления. В этом смысле тушки различаются по составу и показывают одинаковую прибавку в весе у коров разного возраста. Сравнительный анализ показателей мясной продуктивности телят и казахских седых быков показал, что увеличение массы телят к 14-15 месяцам является показателем качества и влияние половых гормонов на качественные показатели говядины минимально при откорме бычков до 14-15 месяцев» [62].

Результаты исследований О.М. Шевелевой и других (2022) показали: «...Целесообразен более старший возраст убоя бычков. Так, масса парной туши в 18-месячном возрасте, в сравнении с анализируемым показателем младшего возраста, повысилась на 62,1 кг, или 24,8%, а в 20-месячном возрасте по отношению к 18-месячному – на 29,7 кг, или 9,5%. При этом выход туши у бычков, забитых в более позднем возрасте, характеризовался более лучшим развитием» [149].

Г.Ф. Пустотина (2004) выяснила: «На мясную продуктивность оказывает влияние пол животных, и тем в большей мере, чем сильнее выражен у породы половой диморфизм. Более полномясные туши получают при убое производителей, но мясо их грубоволокнистое и жесткое. Мясо самок и кастратов нежное, имеет лучшие вкусовые качества. У крупного рогатого скота быки значительно отличаются от коров по живой массе. Вследствие этого при интенсивном выращивании и откорме быков до 12-15-месячного возраста рекомендуется их не кастрировать, так как они быстрее растут и дают на 20-30% больше мяса, чем кастраты» [95].

Опытами О.П. Шахбазовой (2021) установлено: «Данные относительного прироста живой массы свидетельствуют о том, что несмотря на различия в живой массе, абсолютном и среднесуточном приросте живой массы, по интенсивности роста животные по полу различаются незначительно. Однако следует отметить

положительную тенденцию большей интенсивности роста у бычков, особенно в молочный период и в целом за весь период выращивания» [148].

При анализе мясной продуктивности бычков и телочек породы салерс А.В. Востроилов и С.В. Саенко (2020) установили: «Средняя масса парных туш у бычков составила 286,60 кг, что на 22,18% выше, чем средняя масса парных туш, полученных от телочек. По показателю выхода туши превосходство бычков составило 2,94%. Туши телочек характеризовались более высоким жиросодержанием, на что указывало превосходство по содержанию внутреннего жира. Масса внутреннего жира по группе телочек составила 9,03 кг, что на 22,5% выше, чем у бычков. Более высокое содержание внутреннего жира в тушах телочек не обусловило их более высокий убойный выход по сравнению с тушами бычков, но в свою очередь это способствовало меньшей разнице величины показателя убойного выхода туш бычков и телочек в сравнении с разницей в показателях выхода их парных туш. Убойный выход у телочек составил 58,40%, у бычков этот же показатель зафиксирован на отметке 60,69%, разница составила 2,29% в пользу бычков» [23].

Анализируя пищевую и энергетическую ценность мышечной ткани бычков разных генотипов, В.И. Косилов и другие (2014) пишут: «Полученные материалы анализа химического состава длиннейшего мускула спины бычков разных генотипов свидетельствуют о достаточно высокой пищевой и энергетической ценности мясного сырья, полученного при убое молодняка всех пород. Преимущество по рассматриваемым показателям было на стороне бычков специализированной мясной породы казахской белоголовой» [46].

Важный фактор, который оказывает влияние на формирование мясной продуктивности, это кормление. Если кормление организовано неправильно, то, как следствие, возрастает расход кормов и увеличивается период откорма, а также от таких животных будут получены туши худшего качества с небольшим содержанием мышечной и жировой тканей и, наоборот, большим количеством соединительной ткани. При интенсивном выращивании молодняка крупного рогатого скота увеличивается живая масса животных и улучшается морфологический состав туши, увеличивается масса мышечной ткани. У хорошо упитанных живот-

ных содержание влаги в мясе снижается, а калорийность мяса и сухое вещество увеличиваются. Мясная продуктивность зависит как от вида, так и от уровня кормления животных. При использовании концентратного типа кормления увеличивается скороспелость животного с одновременным ускорением отложения жира. При использовании в рационе грубых, зеленых, сочных кормов к предубойному возрасту животные лучше используют питательные вещества корма, чем молодой, выращенный на концентратном типе кормления [43].

А.Ф. Шевхужев и В.А. Погодаев (2022) установили: «...Уровнем кормления можно усиливать или задерживать рост молодняка крупного рогатого скота, существенно влиять на соотношение тканей в туше, а также на количество и качество мясной продуктивности. При высоком уровне кормления молодняка крупного рогатого скота на мясо наблюдаются резкое увеличение мясной продуктивности и улучшение качества мяса, при этом снижаются затраты кормов на производимую продукцию и повышается экономическая эффективность выращивания скота. Рост одной и той же ткани в различных частях туши при недостаточном питании задерживается в разной степени. Также и повышенный уровень кормления стимулирует рост тканей и их отдельных частей не одинаково» [153].

При производстве говядины применяют беспривязное и привязное содержание. Беспривязное содержание в большей степени соответствует биологическим потребностям растущих животных, оно обеспечивает им двигательную активность, достаточную стимуляцию роста мышечной ткани и повышает устойчивость к воздействию различных стресс-факторов.

Содержание молодняка на привязи с 6-месячного возраста до реализации на убой снижает его продуктивность, увеличивает расход кормов на прирост живой массы, повышает содержание внутримышечного сала, снижает технологические и органолептические свойства говядины. Мясо характеризуется слабой кислотностью и поэтому непригодно для длительного хранения и использования.

А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев и З.Х. Серкова (2016) отмечают: «...Выращивание бычков черно-пестрого скота «холодным» способом способствует достижению к концу откорма более высоких показателей мясной продуктив-

ности по сравнению с эксплуатацией в помещении при наименьших затратах кормов и средств...» [152].

Ряд авторов выяснили, что технология беспривязного содержания на глубокой соломенной подстилке в целом способствует улучшению условий содержания животных, обеспечивая свободный доступ к корму и воде, как следствие это приводит к увеличению мясной продуктивности животных [66].

По мнению Т.В. Козловой и Н.П. Сударева (2021): «...Более тяжеловесные туши получили при выращивании бычков в зимний период привязным способом, а летом путём организации нагула с обязательной подкормкой концентрированными кормами» [45].

Анализируя данные своих исследований, М.Э. Кебеков и другие (2017) выяснили: «Бычки с беспривязной системой содержания превосходили своих аналогов из группы бычков с привязной системой содержания по живой массе в 18-месячном возрасте на 8,84% при достоверной разнице. В этом же возрасте бычки, находившиеся на привязи, уступали аналогам из группы с беспривязным содержанием по предубойной массе на 42,8 кг ($P \geq 0,999$), по массе парной туши – на 28,1 кг ($P \geq 0,99$), по выходу туши – на 0,59%, по массе внутреннего жира-сырца – на 0,3 кг, по выходу внутреннего жира – на 0,06%, по убойной массе на – 32,3 кг, по убойному выходу – на 1,25%. Обосновывая лучшие показатели роста бычков без привязи, нельзя исключить и тот фактор, что у бычков без привязи имелась возможность выбора места лежания и отдыха на сухой и мягкой подстилке, чего не было у бычков на привязи» [67].

Исследованиями, проведенными на мясокомбинате ЗАО «Агро Инвест», выявлено: «...Способ содержания сказался на продуктивности бычков, за 180 дней откорма от бычков, содержавшихся на привязи в помещении, было получено дополнительно по 234 кг живой массы, что составляет 75,5% к постановочному. Животные, содержащиеся без привязи за этот же период, дали по 195 кг прироста, или 63 % к первоначальной живой массе» [77].

Анализ литературных данных свидетельствует о том, что мясную продуктивность крупного рогатого скота можно увеличить, в полной мере используя при выращивании молодняка его биологический потенциал, на протяжении всего периода выращивания проводить оценку типа телосложения бычков, анализ живой массы и приростов животных в возрастной динамике.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования по теме научной работы проводились в период с 2019 по 2023 г. Первый этап научных исследований проводился на базе товарно-молочного предприятия ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики. Объектом исследований послужили бычки черно-пестрой породы, доля кровности по голштинской породе в среднем по стаду составляет 95%. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Содержание до 6-месяцев групповое в клетках, затем, с 7-месячного возраста и до убоя – привязное. Кормление животных производится в соответствии с детализированными нормами кормления животных с учётом возраста, живой массы и физиологического состояния. Проведен опыт по изучению роста и развития молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 18 месяцев. Изучен тип телосложения бычков черно-пестрой породы путем расчета индексов телосложения. Экстерьер оценивали в возрасте 6, 12, 18 месяцев по следующим промерам: высота в холке, прямая длина туловища, глубина груди, ширина груди, ширина в маклоках, длина тазобедренной области, обхват пясти.

Для проведения опыта было сформировано две группы животных в зависимости от линейной принадлежности в возрасте 1 месяц: первая группа (линия Рефлекшн Соверинг 198998) – 42 головы (63,6%), вторая группа (линия Монтвик Чифтейн 95679) – 24 головы (36,4%). Далее животные были разделены на три группы в зависимости от происхождения (по отцам): первая опытная группа (отец Сударь 4978) – 21 голова, вторая группа (Мустанг 105639909) – 21 голов, третья опытная группа (Фокус 151) – 24 головы (приложение А).

В период заключительного откорма бычков (18 месяцев) было сформировано три группы животных по показателям индекса типа телосложения (ИТ): первая группа – животные с низким индексом телосложения (0,366-0,418), вторая – со средним индексом телосложения (0,419-0,435), третья – с высоким индексом телосложения (0,436-0,451).

На втором этапе исследования проводились в условиях ООО «Агрызский МК» г. Агрыз Республики Татарстан. Оценка мясной продуктивности проводилась на основании результатов контрольного убоя, для проведения которого было отобрано по три головы от каждой группы животных в зависимости от индекса типа телосложения. Определяли следующие показатели: предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, выход внутреннего жира, убойная масса, убойный выход, масса шкуры, выход шкуры, масса субпродуктов 1 и 2 категории, выход субпродуктов 1 и 2 категории (приложения Е, Ж).

Схема экспериментальных исследований приведена на рисунке 1.

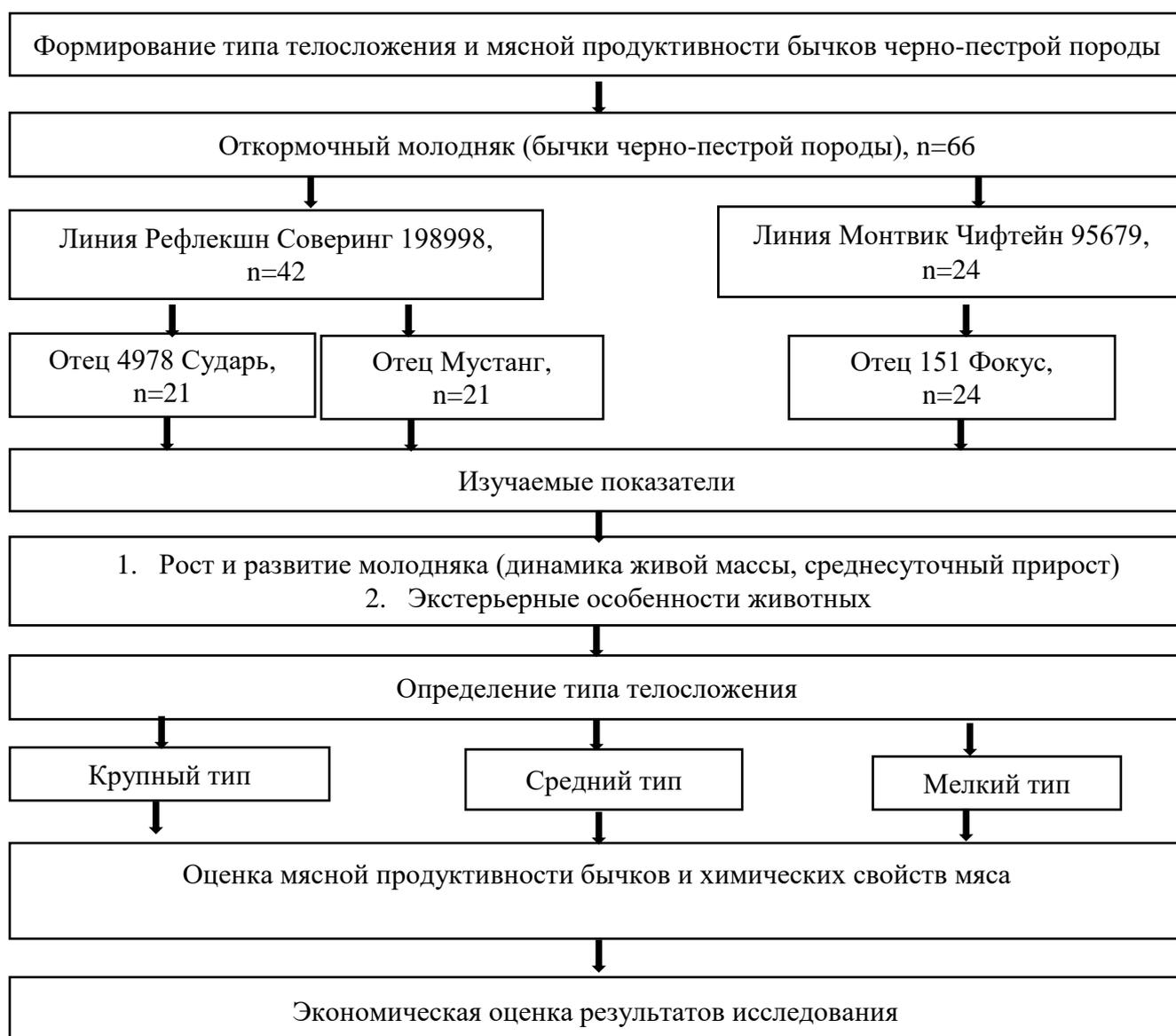


Рисунок 1 – Схема экспериментальных исследований

Путем ежемесячного взвешивания определяли динамику живой массы (приложение Б). Результаты взвешивания использовали для расчета абсолютного, среднесуточного и относительного приростов животных, по следующим формулам:

абсолютный прирост рассчитывали по формуле (1):

$$A = W_t - W_0, \quad (1)$$

где A – абсолютный прирост, кг;

W_t – живая масса в конце периода, кг;

W_0 – живая масса в начале периода, кг.

Среднесуточный прирост живой массы рассчитывали по формуле (2):

$$C = ((W_t - W_0) / t) \times 1000, \quad (2)$$

где C – среднесуточный прирост, г;

W_t – живая масса в конце периода, кг;

W_0 – живая масса в начале периода, кг;

t – длительность интервала времени между взвешиваниями, суток;

1000 – коэффициент перевода из килограммов в граммы.

Относительный прирост вычисляли по формуле С. Броди (3):

$$D = (((W_t - W_0) / ((W_t + W_0) / 2)) \times 100 \quad (3)$$

где D – относительный прирост, %;

W_t – живая масса в конце периода, кг;

W_0 – живая масса в начале периода, кг.

Линейный рост животных изучали путем взятия промеров (бесконтактное измерение), далее на их основе были рассчитаны экстерьерные индексы (приложение В, К). Экстерьерные параметры определяли путем обработки изображений, полученных фотографированием животных, обработка которых проводилась с помощью сенсора глубины -Structure Sensor 3D, который представляет собой камеру, которая крепится к планшетному устройству и позволяет захватывать трехмерное изображение объектов (приложение И).

Для оценки типа телосложения были рассчитаны экстерьерные индексы: индекс типа телосложения (4), индекс тазобедренной области (6), по формулам, разработанными С.Д. Батановым и И.А. Барановой:

$$\text{ИТ} = \frac{\sqrt[4]{V_{\text{корпус животного}} \times \text{ОП}}}{\text{ВХ}} \quad (4)$$

где ОП – обхват пясти;

ВХ – высота в холке, см.

Для расчета объема корпуса животного использовали формулу (5):

$$V_{\text{корпус животного}} = \frac{1}{3} \times \text{ПДТ} \times ((\text{ШМ} \times \text{ДТОБ}) + \sqrt{\text{ГГ} \times \text{ШГ} \times \text{ШМ} \times \text{ДТОБ}} + (\text{ШГ} \times \text{ХГГ})), \quad (5)$$

где ИТ – индекс телосложения;

ПДТ – прямая длина туловища;

ШМ – ширина в маклоках;

ДТОБ – длина тазобедренной области;

ГГ – глубина груди;

ШГ – ширина груди, см.

$$\text{ИТОБ} = \frac{\sqrt[3]{V_{\text{тазобедренной области}}}}{\text{ПДТ}}, \quad (6)$$

Где ИТОБ – индекс тазобедренной области;

ПДТ – прямая длина туловища.

Для расчета объема тазобедренной области использовали формулу (7)

$$V_{\text{тазобедренной области}} = \frac{1}{3} \times \text{ДК} \times ((\text{ШМ} \times \text{ГП}) + \sqrt{\text{ШЗ} \times \text{ДТОБ} \times \text{ШМ} \times \text{ГП}} + (\text{ШЗ} \times \text{ДТОБ})), \quad (7)$$

где ДК – длина крестца;

ШМ – ширина в маклоках;

ГП – глубина туловища в пояснице;

ШЗ – ширина зада в седалищных буграх.

Для оценки мясной продуктивности и качества мяса использовали результаты контрольного убоя. Из каждой группы бычков с разным индексом типа телосложения

сложения отбирали по три головы в возрасте 18 месяцев. При этом были определены следующие показатели: предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, выход внутреннего жира, убойная масса, убойный выход, масса внутренних органов (сердца, легких, печени, почек).

На химический состав мяса оказывает влияние вид и порода скота, его пол, возраст, упитанность и другие факторы.

Для определения химического состава мяса были выделены три средних пробы длиннейшей мышцы спины. Определяли следующие показатели: содержание массовой доли влаги, массовой доли белка, массовой доли жира, массовой доли углеводов, массовой доли золы, массовой доли кальция и фосфора. Показатели качества средних проб мяса определяли в лаборатории КОГБУ «Кировская ОВЛ» по следующим ГОСТам: ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», ГОСТ 31727-2012 «Мясо и мясные продукты. Методы определения массовой доли общей золы». «Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота» ВАСХНИЛ (приложение И).

На основе данных химического анализа определена калорийность мяса по формуле (7):

$$K = ((M \times B / 100) \times 4) + ((M \times J / 100) \times 9) + ((M \times Y / 100) \times 3,75), \quad (8)$$

где К – калорийность мяса, ккал;

М – масса продукта, г;

Б – количество белка, г;

Ж – количество жира, г;

У – количество углеводов, г

100 – коэффициент перевода процентов в граммы;

4 – коэффициент энергетической ценности для белка;

9 – коэффициент энергетической ценности для жира;

3,75 – коэффициент энергетической ценности для углеводов.

3 – количество золы, г;

Ж – количество жира, г.

Экономическую эффективность выращивания откормочного молодняка изучали по общепринятой методике калькуляции себестоимости животноводческой продукции по элементам затрат и получения дохода от реализации бычков на мясо.

Полученные результаты исследований обработаны биометрическими методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание подопытного поголовья

Известно, что в зоотехнии основным процессом является система кормления животных, далее – генетические факторы и на третьем месте среди факторов, влияющих на повышение продуктивности, – факторы внешней среды.

Изучая продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии содержания и кормления, В.И. Левахин (2011) пишет: «Интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота и его мясная продуктивность во многом зависят от технологии выращивания и кормления» [91].

«При полноценном кормлении у молодняка молочных и мясных пород до 16 - 18 – месячного возраста образуется в теле больше белковых веществ, чем жиров. При пониженном уровне кормления, когда суточные приросты составляют 250-300 г, соотношение белка и жира с возрастом мало изменяется. И наоборот, если молодняк кормят обильно, в теле откладывается много жира уже в молодом возрасте...», – на основании своих исследований делают заключение В.Н. Приступа и др. (2017) [89].

Товарно-молочное предприятие ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики специализируется на разведении крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Животные этой породы отличаются хорошим телосложением, плотной конституцией и крепким костяком, высокой живой массой, желательной формой вымени и хорошей пригодностью к машинному доению.

На предприятии ООО «Молния» используется беспривязно-боксовый и привязный способы содержания. Система содержания – круглогодовая стойловая.

Вырастить здоровых телят – главная задача. Телята легко подвергаются заболеваниям, которые протекают у них очень остро. В ООО «Молния» с рождения и до 14 - дневного возраста телята содержатся в профилактории – сухом, светлом, хорошо вентилируемом помещении, по принципу «пусто – занято» (приложение Д, рисунок Д.1). В профилактории оборудуются деревянные

клетки для группового содержания телят, где они содержатся по пять голов, на обильной соломенной подстилке, которая меняется после окончания профилактичного периода и освобождения секции. Содержатся в клетках по 5 голов. В каждой клетке имеются ясли для сена.

С 15 дней и до 6-месячного возраста молодняк содержится в корпусе, способ содержания беспривязный мелкогрупповой, по 5-6 голов в боксе. Бычки содержатся вместе с телочками. Основная задача периода – полный переход молодняка на растительные корма. В корпусе полы бетонные, в качестве подстилочного материала используют опил. Для поения используется автоматическая поилка одна на клетку, кормушка одна на клетку, с отделением для концентрированных кормов и минеральных добавок. Смешивание и раздача кормов с помощью кормораздатчика – смесителя кормов. Навозоудаление в помещении осуществляется с помощью скребкового транспортера ТСН-160А один раз в сутки. Освещение естественное, производится через световой конек и боковые окна, в вечернее время дополнительный свет – лампы.

Во время молочного периода происходит формирование рубца, нормальное функционирование которого позволяет коровам поддерживать иммунитет и давать качественное молоко.

Жизненно необходимо сразу после рождения дать молозиво, которое содержит необходимые вещества для защиты от заболеваний инфекционного характера. В первый раз теленка кормят молозивом не позднее 1,5 ч после рождения, затем 3-5 раз в сутки через равные промежутки времени. Молозиво для выпойки имеет температуру 35-37°C, его выпаивают не менее 7-10 дней. Со 2-го дня жизни телятам дают около 1-1,5 л воды температурой 20-25°C – это помогает улучшить пищеварение.

Чтобы вырастить здоровый и хорошо развитый молодняк, необходимо правильно подобрать систему содержания и кормления, ведь положительный результат выращивания хорошо развитых животных в первые полгода жизни зависит именно от этого.

Схема кормления телят до 6-месячного возраста представлена в приложении

Г, таблица Г.1.

Как видно из схемы кормления телят, на предприятии ООО «Молния» цельное молоко телятам выпаивают в первый и второй месяцы жизни, в это же время дают престартерный комбикорм «Спринтер-старт». Начиная с первой декады второго месяца и до 6-месячного возраста выпаивают заменитель цельного молока Гудмил к-16. Использование заменителей цельного молока позволяет избежать заболевание молодняка через молоко больных коров. В это же время бычков приучают к поеданию сена и концентрированных кормов, начиная с 0,5 кг и 0,6 кг соответственно, постепенно увеличивая норму. Раннее приучение бычков к поеданию объемистых и концентрированных кормов способствует лучшему развитию пищеварительной системы. Одновременно с дачей сена и концентратов в рацион вводятся минеральные подкормки (соль). Сочные корма начинают скармливать телятам с четвертого месяца жизни. Использование сочных кормов повышает биологическую полноценность рационов, улучшает пищеварительные процессы и использование питательных веществ. За период от рождения до 6 месяцев в среднем на одну голову скармлено молока цельного 360 кг, престартерного комбикорма – 10,8 кг, заменителя цельного молока – 337,5 кг, сена – 307 кг, силоса – 410 кг, концентрированных кормов – 212 кг, минеральных подкормок – 2550 г.

В период дорастивания, при достижении 6-месячного возраста телят переводят в другой корпус, где они содержатся круглогодично, способ содержания беспривязный, в клетках по 5-7 голов (приложение Д, рисунок Д.2). Клетка оборудована одной кормушкой с отделениями для концентрированных кормов и минеральных добавок, поилка одна на клетку. Полы в корпусе щелевые, навозоудаление – путем гидросмыва.

В 12-месячном возрасте животные переводятся в помещение заключительного откорма (приложение Д, рисунок Д.3). Содержание привязное. Откорм – это усиленное кормление животных в предубойный период. Его задача – обеспечить к предубойному возрасту определенную массу животных. В данный период систе-

ма содержания круглогодичная стойловая, способ содержания привязный. Такое содержание обеспечивает лучшую оплату корма продукцией.

Животные содержатся в 2 ряда, 4 секции (в каждом ряду по две секции), в секции 30 голов. В стойлах полы бетонные, в качестве подстилочного материала используют опил. Для поения используется автоматическая поилка одна на две головы, для кормления используется кормовой стол. Раздача корма производится кормораздатчиком КТУ 10-А, концентрированные корма и добавки раздаются вручную.

Навозоудаление производится один раз в сутки скребковым транспортером ТСН-160А. Освещение и вентиляция в корпусе естественные – световой конек и боковые окна, в темное время суток дополнительное освещение – лампы.

В приложении Г, таблица Г.2 представлен рацион кормления бычков в период доращивания. В приложении Г, таблица Г.3 представлен рацион кормления бычков в период откорма. В приложении Г, таблица Г.4 представлен рацион заключительного откорма бычков.

В структуре рациона кормления бычков в период доращивания в зимне-стойловый период корма распределились следующим образом: на долю грубых кормов (сено злаково-бобовое) приходится 19,4%, сочные корма (силос кукурузный) – 48,1%, концентрированные корма: смесь концентратов – 24,1 %, жмых рапсовый – 8,4%. В данный период наблюдается существенный недостаток сухого вещества (-1,6 кг), сахара (-69,5 г), кальция (-5,6 г), фосфора (-6 г), а также избыток каротина (+169,3 г). В летне-пастбищный период структура рациона, следующая: грубые корма (сено злаково-бобовое) – 13,7%, сочные корма (трава злаково-разнотравная) – 53,6%, концентрированные корма: смесь концентратов – 24,2%, жмых рапсовый – 8,5%. В данный период наблюдается существенный недостаток сухого вещества (-1,3 г), переваримого протеина (-82,2 г), сырого жира (-28,2 г), сахара (-195,7 г), фосфора (-2,6 г) и избыток каротина (+366,9).

В период откорма бычков в структуре рациона кормления в зимне-стойловый период на долю грубых кормов (сено злаково-бобовое) приходится 14,4%, сочных (сенаж разнотравный) – 45,1%, концентрированных: смесь концен-

тратов – 26,6%, жмых рапсовый – 13,9%. В летне-пастбищный период структура рациона выглядит следующим образом: грубые корма (сено злаково-бобовое) – 24,2%, сочные (трава злаково-разнотравная) – 43,2%, концентрированные корма: смесь концентратов – 18,6%, жмых расовый – 14,0%. Во время откорма мы видим недостаток сахара (-459,5 г) в зимне-стойловый период и в летне-пастбищный период (-248,4 г).

В период заключительного откорма корма в структуре рациона распределились следующим образом: грубые корма (сено злаково-бобовое) 8,9 % и 8,9%, сочные корма (сенаж разнотравный и трава злаково-разнотравная) – 50,2 % и 50,4%, концентрированные корма: смесь концентратов – 26,8% и 26,7%, жмых рапсовый – 14,1% и 14,0% в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды соответственно. В зимне-стойловый период виден недостаток сухого вещества (-1,3 г), сахара (-489,6 г), кальция (-8,2 г), фосфора (-6,8 г), а также избыток переваримого протеина (111,9 г), сырой клетчатки (444,9 г), каротина (33,1 г). В летне-пастбищный период по таким показателям, как сухое вещество (-2,1 г), сахар (-264,1 г) наблюдается существенный недостаток, а каротин в рационе в избытке (+398,1 г).

Сухое вещество является носителем всех питательных веществ и энергии. Его недостаток способствует снижению выделения пищеварительных соков и замедляет прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту. Для восполнения недостатка сухого вещества в рацион животных рекомендуется включать отходы технических производств (отруби, шелуха), жмыхи и шроты, барду сушеную, муку рыбную. Главная составная часть каждого живого тела – белки: для того, чтобы образовывать белки своего тела, животные должны потреблять с кормом необходимое количество протеина. Недостаток протеина в рационе животных может привести к снижению мясной продуктивности, т.к. протеин – это единственный и незаменимый источник аминокислот для синтеза белка животного происхождения. Чтобы компенсировать дефицит переваримого протеина в рационе, можно использовать такие корма, как: сено посевное бобовое, зерносмеси, отходы технических производств, жмыхи и шроты, отходы убоя

скота. Роль жиров в кормлении крупного рогатого скота не исчерпывается только его энергетической ценностью, он также входит в состав протоплазмы клеток в качестве структурного материала. Также отдельные жирные кислоты жизненно необходимы для нормальных обменных процессов в организме животного. Недостаток жиров приводит к задержке роста, нарушению обмена веществ, снижению прироста живой массы, выпадению шерсти. Сахар способствует лучшему усвоению азота. Чтобы покрыть нехватку жира, рекомендуем в рацион добавлять шрот из семян подсолнечника. Сахара – это наиболее доступные источники энергии для организма животного. Большое количество сахара содержится в сахарной свекле, в сухом веществе зеленой травы и разных видах сена. Как балансирующая добавка сахара к рациону жвачных используется кормовая патока. В качестве сахара животного происхождения используется лактоза (молочный сахар). Животные будут использовать запасы своего организма при недостатке минеральных веществ, это может привести к уменьшению продуктивности и воспроизводительных способностей. Молодняк будет рождаться от таких животных нежизнеспособный. При недостатке кальция будут возникать нарушения окостенения хрящевой ткани, а также возможно появление рахита. В растительных кормах кальций концентрируется в вегетативной части растений (в листьях и стеблях), поэтому хорошими источниками кальция считаются: сено бобовое, солома бобовых культур, сено и солома злаковых культур, трава бобовых культур. Очень мало кальция в корнеклубнеплодах, силосе, зерне. Дефицит фосфора в организме вызывает такие же заболевания, как недостаток кальция: у молодняка – рахит, у взрослых животных – остеомалацию. При недостатке фосфора в рационах животных, у них отмечается расшатывание зубов, скрип в суставах, извращение аппетита и резкое снижение продуктивности. Источники фосфора – зерновые корма, жмыхи и шроты, отруби.

Потребление кормов подопытными животными за период опыта указано в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, за период выращивания на одного бычка со средним значением индекса типа телосложения было скормлено по питательности

4846,7 ЭКЕ и 472,4 кг переваримого протеина, что на 221,2 ЭКЕ и 37,9 кг переваримого протеина больше, чем у группы бычков с низким индексом типа телосложения, и на 144,4 ЭКЕ меньше и 82,8 кг переваримого протеина больше значений по группе бычков с высоким индексом типа телосложения. Наименьшее количество кормов (9461,7 кг) израсходовано по группе бычков с низким индексом типа телосложения. Наибольший расход кормов на 1 кг прироста живой массы выявлен у бычков в возрасте 16-18 месяцев (15,7-16,7 ЭКЕ).

Таблица 1 – Потребление кормов подопытными бычками за период опыта на одну голову

Возраст, мес.	Группа	Абсолютный прирост, кг	Общие затраты кормов			Затраты кормов на 1 кг прироста	
			Количество потреблённого корма, кг	ЭКЕ	Переваримый протеин, кг	ЭКЕ	Переваримый протеин, кг
1-6	Низкий ИТ	136,2	1639,8	1067,2	129,1	7,8	0,95
	Средний ИТ	132,3	1639,8	1067,2	129,1	8,1	0,98
	Высокий ИТ	132,9	1639,8	1067,2	129,1	8,0	0,97
7-12	Низкий ИТ	140,2	3401,6	1396,6	110,8	10,0	0,79
	Средний ИТ	147,6	3684,7	1423,0	120,6	9,6	0,82
	Высокий ИТ	150,0	3672,1	1433,1	107,1	9,5	0,71
13-15	Низкий ИТ	69,9	2162,4	1077,4	97,0	15,4	1,39
	Средний ИТ	83,2	2406,9	1142,3	107,7	13,7	1,29
	Высокий ИТ	78	2524,5	1157,0	81,9	14,8	1,05
16-18	Низкий ИТ	67,9	2257,9	1084,3	97,6	16,0	1,44
	Средний ИТ	72,8	2646,1	1214,2	115	16,7	1,57
	Высокий ИТ	78,8	2564,6	1233,8	71,5	15,7	0,91
1-18	Низкий ИТ	414,1	9461,7	4625,5	434,5	11,2	1,05
	Средний ИТ	435,9	10377,5	4846,7	472,4	11,1	1,08
	Высокий ИТ	456,7	10401,0	4991,1	389,6	10,9	0,85

Кормление является актуальным вопросом, ведь от того, как кормят животных, напрямую зависит состояние их здоровья, рост и развитие, работа воспроизводительных функций, обмена веществ. Кормление является одним из тех факторов, которые влияют на рост и развитие животных и уровень их продуктивности.

3.2 Динамика роста и развития бычков с учетом их происхождения

Организм животного в течение всей жизни претерпевает ряд последовательных, взаимосвязанных морфологических, биохимических и функциональных изменений.

О.П. Шахбазова и другие (2021), В.П. Антипова и Ю.А. Оконешникова (2020) подчёркивают: «В зоотехнической науке и практике для оценки роста и развития животных используются показатели живой массы, промеров и индексов телосложения. Рост, развитие и формирование продуктивности крупного рогатого скота обусловлены наследственными и ненаследственными факторами, и оба эти фактора взаимосвязаны и действуют в неразрывном единстве» [7, 148].

«Индивидуальное развитие животного представляет собой два взаимосвязанных процесса: рост (количественное увеличение массы и размеров тела в целом, его отдельных органов и тканей) и развитие (формирование органов и тканей животного, изменение их функций). На рост и развитие влияют наследственные задатки, которые определяются качеством родителей и реализованы, могут быть в оптимальных для организма животного условиях внешней среды», – отмечают С.Д. Батанов и другие (2022) [16, 68].

Анализ роста и развития подопытных бычков указан в таблице 2.

Анализ динамики весового роста (таблица 2) свидетельствует о том, что бычки, принадлежащие к разным линиям, интенсивно росли во все возрастные периоды. С возрастом характер роста бычков различных групп изменялся. За период 1-6 месяцев различия по живой массе и приростам были незначительны и статистически недостоверны.

Таблица 2 – Анализ роста бычков в возрасте 6,12,18 месяцев

Показатель	Линейное происхождение бычков								
	Рефлекшн Соверинг 198998						Монтвик Чифтейн 95679		
	Сударь 4978			Мустанг 105639909			Фокус 151		
	1			2			3		
	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)
1-6 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	53,4±2,1	19,1	50-58	55,9±1,7	14,8	45-62	57,3±2,3	19,0	53-60
Живая масса на конец учетного периода, кг	186,6±3,3	7,8	151-201	187,1±3,5	7,5	165-204	188,9±3,6	7,7	173-203
Абсолютный прирост, кг	133,2±3,1	9,0	93-146	130,7±2,2	6,7	109-148	131,6±2,7	8,1	116-150
Среднесуточный прирост, г	728,1±34,3	7,3	508,2-797,8	714,4±40,3	7,4	595,6-808,7	719,2±43,8	7,4	633,9-819,7
7-12 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	186,6±3,3	7,7	151-201	187,4±3,5	7,5	165-204	188,9±3,6	7,8	173-203
Живая масса на конец учетного периода, кг	341,9±3,0	9,8	325-358	341,9±3,8	10,2	323-358	331,9±2,7	8,9	321-341
Абсолютный прирост, кг	155,3±5,0	5,7	129-200	156,6±3,1*	7,2	139-183	143,1±1,6	2,5	130-260
Среднесуточный прирост, г	848,6±7,7**	7,4	704,9-1092,9	855,9±7,1**	6,9	759,6-1000	781,9±9,8	10,7	710,4-874,3
13-15 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	341,9±3,1	8,8	325-358	341,9±3,8	9,2	323-358	331,9±3,6	7,8	321-341
Живая масса на конец учетного периода, кг	432,1±4,8**	10,6	421-439	421,5±1,9**	6,2	412-432	408,2±1,3	4,3	394-421
Абсолютный прирост, кг	90,2±1,0***	7,5	80-105	78,6±1,2	9,4	62-101	75,9±0,4	3,6	57-93
Среднесуточный прирост, г	986,2±15,7***	7,4	874,3-1147,5	859,3±19,4	9,5	677,6-1103,8	829,6±7,1	3,5	622,5-1016,4
16-18 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	432,1±4,8**	7,1	421-439	421,5±1,9**	3,8	412-432	408,2±1,3	2,3	394-421
Живая масса на конец учетного периода, кг	505,3±3,0**	9,6	460-518	496,9±3,2*	10,2	488-512	483±2,8	9,1	463-500

Показатель	Линейное происхождение бычков								
	Рефлекшн Соверинг 198998						Монтвик Чифтейн 95679		
	Сударь 4978			Мустанг 105639909			Фокус 151		
	1			2			3		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
Абсолютный прирост, кг	72,8±1,7	9,4	39-90	74,9±0,9	7,1	59-95	74,3±1,1	8,8	45-94
Среднесуточный прирост, г	796,2±15,5	10,6	426,2-983,6	818,3±14,3	9,8	644,8-1038,2	812,4±14,1	8,1	491,8-1027,3
1-18 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	53,4±2,1	9,1	50-58	55,9±1,7	8,8	45-62	57,3±2,3	9,7	53-60
Живая масса на конец учетного периода, кг	505,3±3,0**	9,6	460-518	496,9±3,2*	10,2	488-512	483±2,8	9,1	463-500
Абсолютный прирост, кг	452,1±5,2*	7,0	404-466	441,4±4,3*	6,7	427-458	425,7±3,5	5,8	410-447
Среднесуточный прирост, г	823,6±10,0*	10,9	735,9-848,8	804,1±9,4	8,7	777,8-834,2	775,4±9,9	9,5	746,8-814,2

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

К 12-месячному возрасту живая масса бычков линии Рефлекшн Соверинг превосходит над величиной живой массы животных линии Монтвик Чифтейн на 3,0 %, в возрасте 15, 16 и 18 месяцев преимущество по живой массе было у животных, полученных от быка Сударя 4978, над животными групп 2 и 3 на 2,4% и 5,5% (P<0,01), 2,4% и 5,5% (P<0,01), 1,7% и 4,4%(P<0,01) соответственно. Различия по живой массе животных обусловлены неодинаковой интенсивностью роста животных разных генотипов. Анализ данных среднесуточного и абсолютного приростов живой массы (рисунок 2, рисунок 3) свидетельствует также о межгрупповых различиях. Максимальной величиной абсолютного и среднесуточного приростов за весь период выращивания также отличались бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг (отец Сударь 4978). Наблюдается достоверная разница (P<0,05) по величине абсолютного прироста между сверстниками групп 2 и 3 на 3,6 %, по величине среднесуточного прироста бычки групп 1 и 2 достоверно (P<0,05) превосходят сверстников группы 3 на 5,8 % и 3,6 %. Во всех трех группах

животных наблюдается увеличение среднесуточных приростов до 15-месячного возраста, в последующем данный показатель идет на спад, так как наиболее интенсивный рост мышц приходится на первый год жизни животного, а далее скорость роста мышечной ткани снижается, и приросты живой массы обусловлены пропорциональным развитием мышечной и жировой тканей.

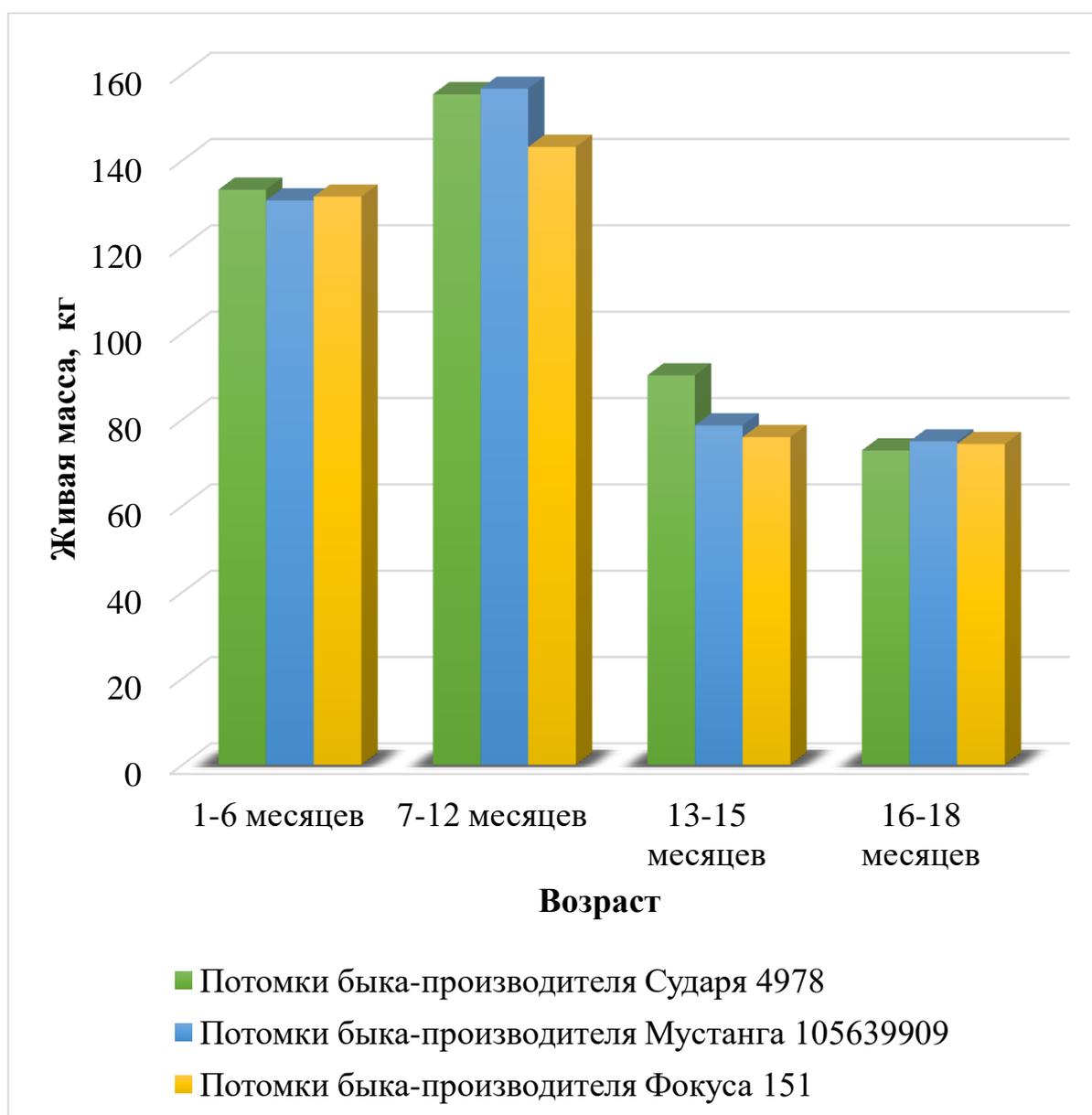


Рисунок 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы бычков разного происхождения в возрасте 1-18 месяцев

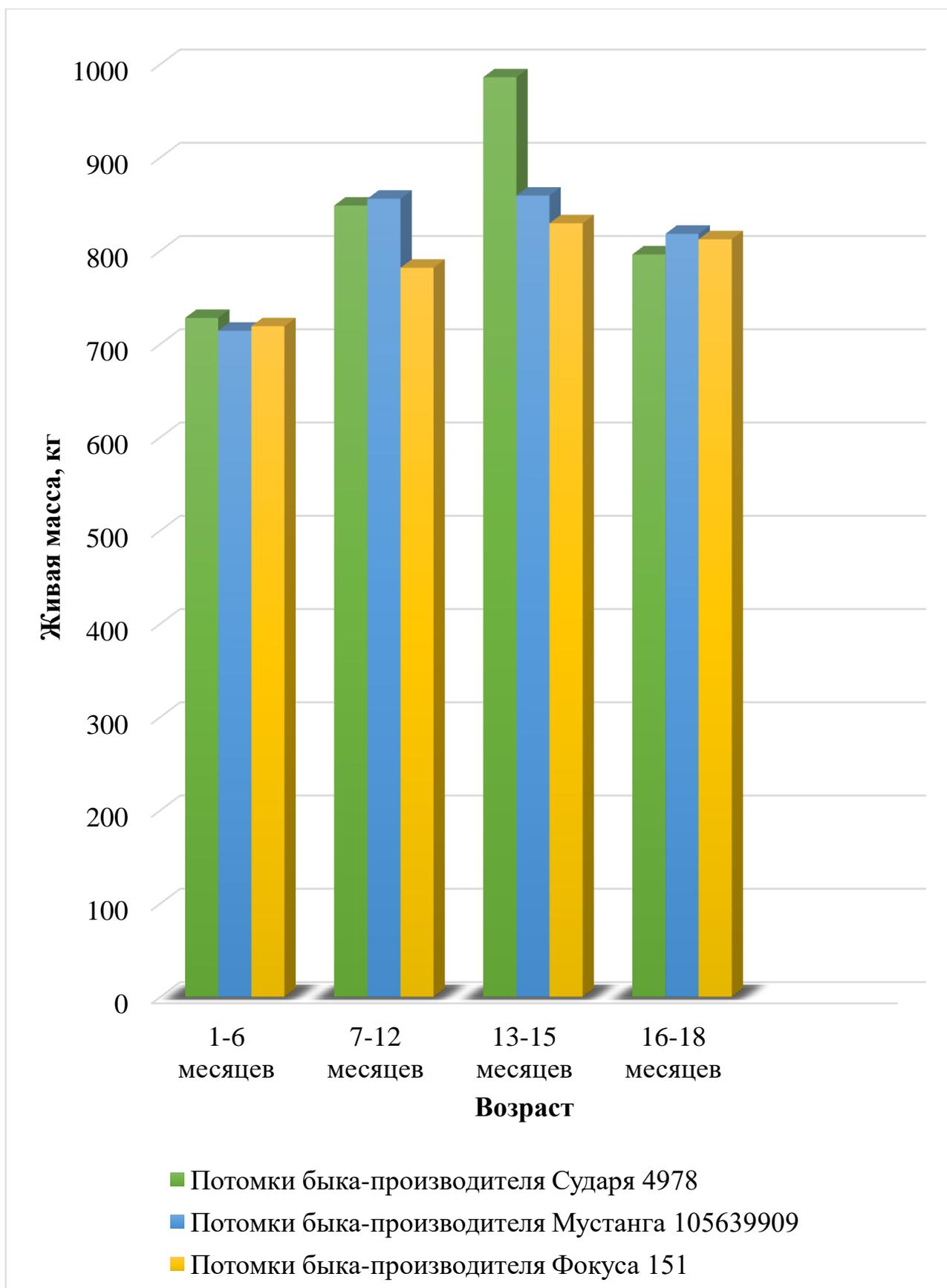


Рисунок 3 – Динамика среднесуточного прироста бычков разного происхождения в возрасте 1-18 месяцев

Анализ экстерьерных показателей и индекса типа телосложения бычков в возрасте 6 месяцев указан в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ экстерьерных показателей и индекса типа телосложения бычков в возрасте 6 месяцев

Показатель	Линейное происхождение бычков								
	Рефлекшн Соверинг 198998						Монтвик Чифтейн 95679		
	Сударь 4978			Мустанг 105639909			Фокус 151		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол	21			21			24		
Высота в холке, см	92,3±1,7	1,6	90,1-94	91,8±1,5	1,7	89,8-97,8	92,8±1,8	1,8	91,0-97,0
Прямая длина туловища, см	95,6±4,9	5,3	93,9-97,7	95,5±4,8	5,2	92,0-99,0	96,6±4,5	5,1	94,0-99,6
Глубина груди, см	50,0±3,1	6,5	47,0-53,6	50,2±2,9	6,2	48,0-53,2	50,0±2,8	6,1	46,5-52,5
Ширина груди, см	35,3±1,7	4,8	33,0-39,0	35,6±1,5	4,5	34,5-37,5	37,0±1,9	4,9	34,0-39,6
Ширина в маклоках, см	34,8±2,7	7,9	31,4-40,0	34,6±2,5	7,7	32,0-36,8	34,0±2,1	7,6	32,0-38,7
Длина тазобедренной области, см	64,9±3,0	4,5	62,0-68,7	66,9±2,5	4,3	63,8-71,0	66,6±2,3	4,2	63,8-69,2
Глубина туловища в пояснице, см	58,4±1,3	1,9	56,9-61,2	59,1±1,2	1,4	57,4-60,6	60,2±1,3	1,6	58,4-61,7
Ширина зада в седалищных буграх, см	27,2±1,2	1,7	25,4-29,1	27,9±1,2	1,7	25,8-29,6	27,5±1,1	1,0	25,0-29,6
Длина крестца, см	26,4±1,1	1,0	25,4-28	26,8±1,2	1,6	24,4-29,1	26,8±1,1	1,1	25,0-28,7
Обхват пясти, см	16,5±0,9	5,6	15,6	15,9±0,5	5,2	15,0-17,1	16,4±0,8	5,3	15,8-17,8
Индекс тазобедренной области	0,386±0,004	2,5	17,5	0,393±0,005	3,7	0,369-0,415	0,386±0,004	2,8	0,375-0,399
Индекс типа телосложения	0,457±0,003	1,9	0,371-0,401	0,458±0,004	2,6	0,423-0,471	0,458±0,004	2,6	0,431-0,469

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

В начальный период анализ промеров тела бычков (таблица 3) показал, что по экстерьерным параметрам бычки не имели достоверных различий, так как на этом этапе лишь начинается формирование индивидуальных особенностей жи-

вотных и не наблюдается существенного влияния генотипа подопытного молодняка на их телосложение. Однако животные линии Монтвик Чифтейн превосходили бычков, относящихся к линии Рефлекшн Соверинг, по таким показателям, как высота в холке, прямая длина туловища, ширина груди, глубина туловища в пояснице на 0,75- 1,55 см (0,8-4,2%). По остальным показателям превосходили животные первой группы на 0,05-0,85 см (0,2% и 2,5%). Индекс тазобедренной области и индекс типа телосложения по группе бычков, относящихся к линии Рефлекшн Соверинг, составили в среднем 0,389 и 0,457 соответственно, в группе бычков линии Монтвик Чифтейн – 0,386 и 0,458 соответственно.

В таблицах 4 и 5 указан анализ экстерьерных показателей и индекса типа телосложения бычков в возрасте 12 и 18 месяцев соответственно.

Анализируя промеры тела животных в возрасте 18 месяцев, можно отметить, что у бычков линии Монтвик Чифтейн лучшее развитие грудной клетки как в ширину, так и в глубину, что можно подтвердить величиной промеров. Так, в возрасте 18 месяцев глубина груди по линии Монтвик Чифтейн (отец Фокус 151) на 1,1%, а ширина груди на 1,7% выше этих же показателей по сравнению с животными другой группы. По отношению к 12-месячному возрасту эти показатели увеличились по группе бычков линии Монтвик Чифтейн на 18,2 см, или 26,2%, и 7,9 см, или 15,9% соответственно, а по линии Рефлекшн Соверинг – на 15,7 см, или 22,9% и 9,6 см, или 19,6% соответственно. Со временем полового созревания и в период зрелости и расцвета, благодаря более интенсивному росту костей осевого скелета, животные развиваются преимущественно в глубину и ширину. Это подтверждается и увеличением широтных промеров. Среднее значение промера ширина в маклоках составила 37,05 см по линии Рефлекшн Соверинг в 12-месячном возрасте, это на 0,4 % меньше по сравнению с животными линии Монтвик Чифтейн. По отношению к 6 месяцам эти показатели увеличились соответственно на 6,3% и 8,6% по линиям Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн.

Таблица 4 – Анализ экстерьерных показателей и индекса типа телосложения бычков в возрасте 12 месяцев

Показатель	Линейное происхождение бычков								
	Рефлекшн Соверинг 198998						Монтвик Чифтейн 95679		
	Сударь 4978			Мустанг 105639909			Фокус 151		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол	21			18			21		
Высота в холке, см	103,9±2,7	3,8	99,1-108,6	102,3±1,5	2,5	99,5-105,4	104,5±1,8	2,7	101,9-106,9
Прямая длина туловища, см	103,2±4,2	4,2	100,2-104,8	102,5±3,8	3,9	99,6-105,9	102,6±4,4	4,1	100,1-104,8
Глубина груди, см	53,6±2,1	4,0	49,8-55,8	52,3±1,5	3,2	49,8-54,4	51,3±1,8	3,6	47,3-55,6
Ширина груди, см	39,5±1,5	4,5	36,8-41,4	39,2±1,3	4,1	36,4-43,6	41,9±1,7	5,0	38,5-45,3
Ширина в маклоках, см	37,8±1,5	6,5	35,5-41,0	36,3±1,2	5,2	34,5-37,5	37,2±1,2	6,4	34,5-39,0
Длина тазобедренной области, см	73,2±2,3	4,1	71,5-75,1	73,5±2,5	4,2	71,0-75,9	71,8±2,9	4,5	70,0-73,8
Глубина туловища в пояснице, см	66,2±1,3	1,4	64,1-68,0	66,3±1,4	2,0	64,2-67,9	66,9±1,3	1,7	65,0-69,1
Ширина зада в седалищных буграх, см	30,7±1,2	1,7	28,1-33,5	30,9±1,2	1,6	28,7-32,6	32,0±1,2	1,6	30,7-33,4
Длина крестца, см	30,9±1,2	1,4	28,8-32,1	30,5±1,4	2,4	28,5-32,6	29,8±1,4	2,3	28,3-31,2
Обхват пясти, см	17,6±0,4	3,1	16,0-18,3	17,4±0,1	2,8	16,2-18,1	17,7±0,5	3,2	16,8-19,2
Индекс тазобедренной области	0,406±0,007	4,3	0,390-0,418	0,404±0,004	2,7	0,385-0,417	0,404±0,003	2,0	0,387-0,422
Индекс телосложения	0,442±0,002	1,3	0,418-0,467	0,442±0,002	1,4	0,424-0,461	0,437±0,004	2,8	0,424-0,449

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Необходимо отметить, что энергии роста присущи те или иные преимущественные направления. Животные сначала имеют преимущественный рост в высоту и длину, а затем в ширину и глубину, далее опять более интенсивно развиваются высотные промеры и промеры длины. Эта закономерность прослеживается и в промерах бычков разной линейной принадлежности. В 6-месячном возрасте

значение промера прямая длина туловища бычков, относящихся к линии Монтвик Чифтейн, превалирует над показателем по линии Рефлекшн Соверинг на 1,1%. К возрасту 12 месяцев животные линии Рефлекшн Соверинг выросли в длину на 7,1%, а по группе Монтвик Чифтейн – на 5,8 %, рост животных в длину затухает, а к предубойному возрасту (18 месяцев) вновь увеличивается: на 18,2% и 15,3% соответственно по линиям Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн.

Таблица 5 – Анализ экстерьерных показателей и индекса типа телосложения бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Линейное происхождение бычков								
	Рефлекшн Соверинг 198998						Монтвик Чифтейн 95679		
	Сударь 4978			Мустанг 105639909			Фокус 151		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол	20			18			20		
Высота в холке, см	123,1±1,8	3,7	121,2-125,0	125,9±2,2	3,9	121,8-128,0	129,1±2,6	4,1	126,3-132,1
Прямая длина туловища, см	124,9±3,5	3,2	123,3-126,5	126,6±2,7	2,3	124,7-128,6	121,2±2,3	2,1	118,1-124,4
Глубина груди, см	68,3±1,5	5,4	67,5-69,1	69,1±1,5	5,6	66,8-72,3	69,5±1,9	7,6	67,5-73,5
Ширина груди, см	48,4±1,1	3,4	46,9-49,9	49,5±1,3	3,6	47,3-51,4	49,8±1,6	4,1	47,4-53,5
Ширина в маклоках, см	44,7±3,0	6,4	43,0-46,3	43,3±2,6	5,8	40,8-46,1	43,8±3,1	6,8	40,9-46,3
Длина тазобедренной области, см	88,6±2,7	5,8	86,5-90,7	89,8±1,9	4,6	85,7-91,9	85,2±1,2	4,5	82,3-88,1
Глубина туловища в пояснице, см	76,7±0,3	1,2	72,1-82,4	77,3±0,2*	0,9	71,4-81,2	76,0±0,2	1,1	74,0-86,3
Ширина зада в седалищных буграх, см	35,1±0,1***	1,0	32,7-36,6	34,5±0,2**	1,4	32,6-36,6	32,9±0,2	1,5	30,9-34,6
Длина крестца, см	32,3±0,2	1,0	31,0-35,9	33,6±0,2*	1,1	31,4-36,0	34,6±0,2**	1,1	30,8-36,5
Обхват пясти, см	19,1±0,8	4,2	17,1-20,2	19,1±0,7	3,9	17,8-20,9	19,7±1,0	4,4	18,0-21,3
Индекс тазобедренной области	0,386±0,002*	1,2	0,362-0,397	0,376±0,002	1,3	0,363-0,388	0,390±0,003*	2,0	0,366-0,406
Индекс типа телосложения	0,441±0,001	0,9	0,429-0,452	0,433±0,003	2,9	0,425-0,449	0,419±0,002	2,4	0,403-0,440

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Одним из важных моментов является то, что некоторые промеры дают нам возможность судить о более высоком или низком выходе мышечной ткани туши. Так, длина тазобедренной области, глубина туловища в пояснице, ширина зада в седалищных буграх у животных линии Рефлекшн Соверинг в период с 6 до 18 месяцев увеличились на 23,3 см (26,1%), 18,2 см (23,7%), 7,2 см (20,8%) соответственно и составили в среднем 89,2 см, 77 см, 34,8 см, что на 4,0 см, 1,0 см, 1,9 см, соответственно больше, чем у животных линии Монтвик Чифтейн, следовательно от животных, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг, получим более полные туши, т.к. в отрубях, составляющих заднюю часть туловища, больше мышечной ткани и жира и, наоборот, меньшее содержание костей и соединительной ткани.

В целом за 18 месяцев выращивания наибольшей интенсивностью роста отличалось потомство быков линии Рефлекшн Соверинг. Следует отметить, что у подопытного молодняка преобладает в послеутробный период рост осевого скелета над периферическим. При анализе интенсивности роста и экстерьерных параметров животных с разной наследственностью, необходимо учитывать особенности их весового роста и развития для прогнозирования будущего экстерьерного типа и мясной продуктивности.

К предубойному возрасту животных (18 месяцев) мы можем судить о влиянии генотипа животных на формирование их индивидуальных экстерьерных особенностей и на тип телосложения.

3.3 Изменение экстерьерных особенностей и интенсивности роста в зависимости от типа телосложения бычков

Общие закономерности индивидуального развития крупного рогатого скота, независимо от породы, направления продуктивности, в полной мере обусловлены биологическими особенностями данного вида животных.

«Чтобы создать животное желательного типа, необходимо учесть все закономерности роста и развития организма, проанализировать все внешние и внутренние факторы, влияющие на организм», – утверждают Т.В. Павлова и другие (2018) [77].

В онтогенезе организм претерпевает изменения роста и развития. Еще Ч. Дарвин в своей работе «Изменение домашних животных и культурных растений» отмечал: «Всякий организм достигает зрелости после более или менее длительного периода роста и развития: первый из этих терминов означает только увеличение размеров, термин же развитие – изменение строения». Оба эти процесса тесно взаимосвязаны.

В течение жизни организм животного растет и развивается неодинаково, и это видно по тому, как меняются пропорции тела в разные периоды жизни. Первыми в этом направлении были исследования проф. Н. П. Чирвинского, который более тридцати лет (с 1886) изучал вопросы роста животных.

На современном этапе интенсификации отрасли скотоводства, в том числе увеличения уровня производства говядины, необходимо выявить факторы, оказывающие значимое влияние на неравномерность роста и развития молодняка крупного рогатого скота [3].

Для оценки интенсивности роста животных в возрасте 18 месяцев были рассчитаны индексы типа телосложения. Также животные, входящие в группы с низким, средним и высоким индексами типа телосложения в 18-месячном возрасте, были оценены в возрасте 6 и 12 месяцев.

Внешние формы животного отображают характер физиологической деятельности, степень развития отдельных органов, тканей и частей организма, следовательно, и их направление продуктивности.

Анализ экстерьерных показателей бычков возрасте 18 месяцев в зависимости от типа телосложения представлен в таблице 6.

Анализ полученных данных в возрасте 18 месяцев свидетельствует (таблица 6, рисунок 4) о том, что в предубойном возрасте максимальное количество пого-

ловья бычков – со средним индексом телосложения – 26 голов, с предельными типами (низкий и высокий ИТ) – 12 и 20 голов соответственно.

Анализ результатов интенсивности роста бычков в 18-месячном возрасте показал достоверные различия между сверстниками по следующим показателям: животные, имеющие высокий индекс типа телосложения и средний индекс типа телосложения, уступают бычкам с низким индексом типа телосложения по высоте в холке на 5,1% ($P<0,001$) и 2,9% ($P<0,001$) соответственно.

Таблица 6 – Экстерьерные показатели бычков в возрасте 18 месяцев в зависимости от типа телосложения

Показатель	Группа 1 (низкий ИТ)			Группа 2 (средний ИТ)			Группа 3 (высокий ИТ)		
	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)
n, гол / %	12/21			26/45			20/34		
Высота в холке, см	130,3± 0,6***	1,3	128,4- 132,1	126,5± 0,7	1,6	121,2- 129,8	123,7± 0,3	1,1	121,7- 127,4
Прямая длина ту- ловища, см	122,2± 1,3	3,1	119,8- 124,4	124,1± 1,2	2,9	118,1- 128,6	125,1± 0,5	1,5	123,0- 127,5
Глубина груди, см	69,1± 0,6	2,7	67,5- 71,1	69,2± 0,5	2,4	66,8- 73,5	69,5± 0,6	3,2	67,0- 73,6
Ширина груди, см	49,5± 0,8	4,4	47,9- 53,3	49,2± 0,5	2,9	46,9- 52,1	49,2± 0,3	2,8	47,5- 53,5
Ширина в макло- ках, см	44,3± 0,9	5,6	42,5- 46,3	43,5± 0,5	3,5	40,9- 46,1	44,7± 0,4	3,5	40,8- 46,3
Длина тазобедрен- ной области, см	85,4± 0,8	2,5	82,3- 88,1	87,6± 1,0	3,3	83,3- 91,8	89,0± 0,4	1,7	85,9- 91,9
Глубина туловища в пояснице, см	75,3± 4,8	6,4	74,0- 76,2	75,9± 4,7	6,4	71,4- 81,0	80,2± 2,7	5,9	75,7- 86,3
Ширина зада в се- далищных буграх, см	32,8± 0,4	1,8	31,1- 34,6	33,5± 0,2	1,2	30,9- 35,6	35,6± 0,2***	1,3	33,8- 36,6
Длина крестца, см	32,9± 0,4	2,3	30,8- 35,9	34,2± 0,5	2,5	31,0- 36,9	33,8± 0,3*	2,0	31,4- 35,9
Обхват пясти, см	19,1± 0,3	4,2	18,0- 20,1	19,2± 0,3	4,9	17,1- 21,3	19,5± 0,3	5,0	17,8- 20,9
Индекс тазобед- ренной области	0,381± 0,003	2,7	0,404- 0,422	0,382± 0,003	2,7	0,362- 0,409	0,385± 0,004*	3,4	0,365- 0,397
Индекс типа тело- сложения	0,412± 0,002	1,4	0,366- 0,418	0,428± 0,002	1,2	0,419- 0,435	0,442± 0,001 ***	0,7	0,436- 0,452

Примечание: $P<0,05^*$, $P<0,01^{**}$, $P<0,001^{***}$.

Показатели прямая длина туловища, глубина груди, ширина в маклоках, длина тазобедренной области, глубина туловища в пояснице, ширина зада в седалищных буграх, обхват пясти выше у бычков с высоким индексом типа телосложения, по сравнению с бычками первой группы на 2,3%; 0,6%; 0,9% ($P < 0,001$); 4,0%; 6,1%; 7,9%, 2,1% соответственно, по сравнению с животными второй группы – на 0,8%; 0,4%; 2,7%; 1,6%; 5,4%; 5,9%; 1,5% соответственно. Бычки, имеющие средний и высокий типы телосложения, имеют более короткие конечности, низкорослые, но при этом имеют удлиненное туловище, в том числе и его заднюю часть (длина тазобедренной области), как следствие, от данных животных мы можем получить более полномясные туши, так как в отрубях, составляющих заднюю треть туловища, содержится больше мышечной и жировой ткани и, напротив, меньше костной и соединительной тканей.

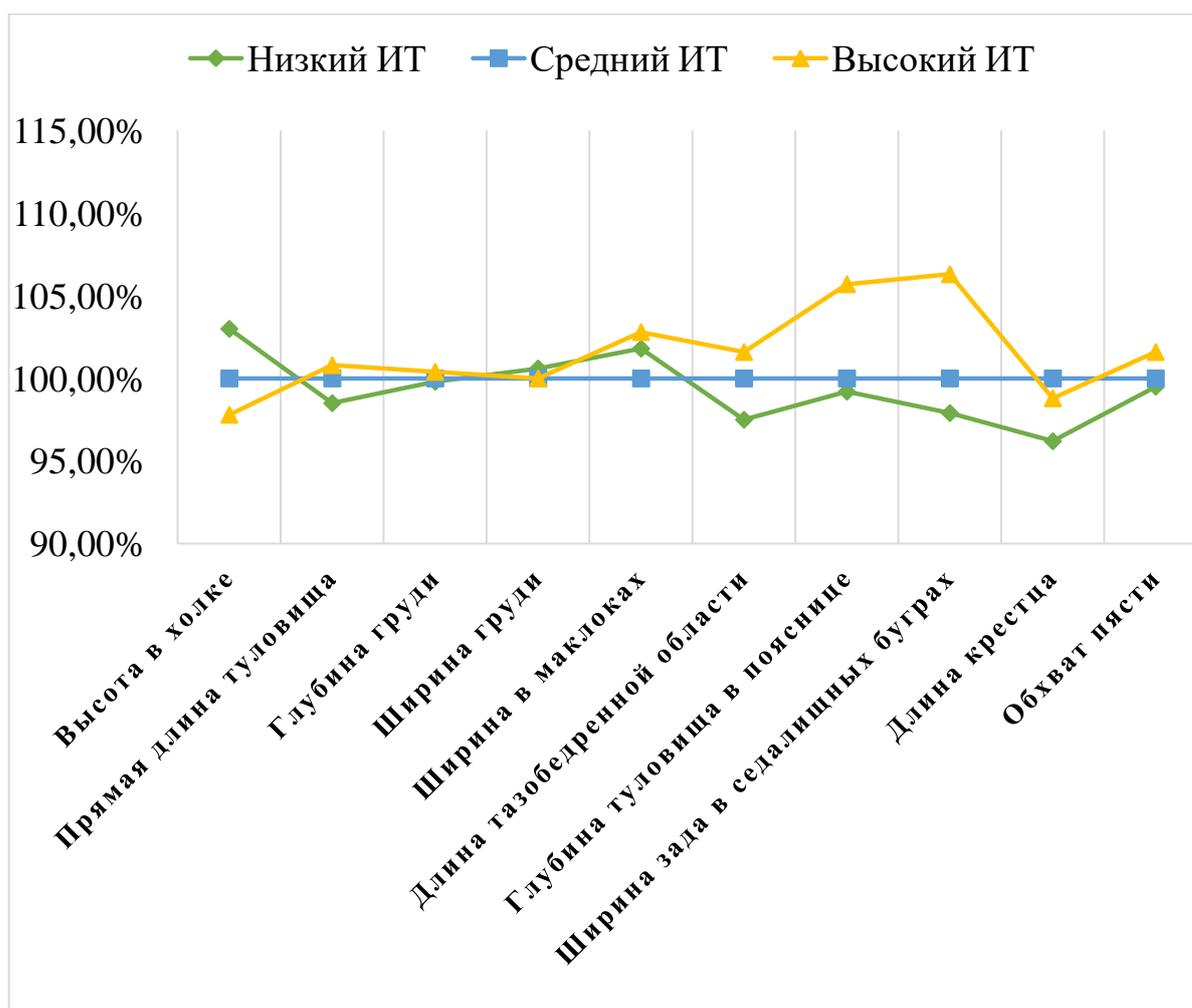


Рисунок 4 – Изменение экстерьерных показателей бычков в возрасте 18 месяцев (% от бычков, имеющих средний индекс типа телосложения)

Живая масса и интенсивность роста бычков в зависимости от типа телосложения указаны в таблице 7.

Анализируя данные таблицы 7, видим, что наибольшей интенсивностью роста за весь период выращивания обладали бычки с высоким индексом типа телосложения. Абсолютный прирост по данной группе бычков за период 1-18 месяцев составил 456,7 кг ($P < 0,001$), что на 9,3% и 4,5 % больше абсолютного прироста по группам бычков с низким и средним индексами типа телосложения соответственно.

К 12-месячному возрасту живая масса бычков с высоким индексом типа телосложения превосходит над величиной живой массы бычков с низким и средним индексами типа телосложения на 10,4 и 7,7 кг соответственно, эта тенденция сохраняется до 18-месячного возраста.

Таблица 7 – Живая масса и интенсивность роста бычков в зависимости от типа телосложения

Показатель	Группа 1 (Низкий ИТ)			Группа 2 (средний ИТ)			Группа 3 (высокий ИТ)		
	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)
1-6 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	57,1± 0,8*	4,6	53-60	56,2±0, 7	6,4	45-62	53,9± 0,7	5,5	50-59
Живая масса на конец учётного периода, кг	193,3± 2,7	6,9	180- 203	188,5± 1,5	4,0	165- 201	186,8 ±3,1	7,3	151- 204
Абсолютный прирост, кг	136,1± 2,7	6,9	122- 150	132,3± 1,9	7,3	120- 143	132,9 ±3,3	11,0	93-148
Среднесуточный прирост, г	744,0± 14,9	6,9	666,7- 819,7	726,3± 9,2	5,8	655,7- 781,4	726,3 ±17,9	11,0	508,2- 808,7
Относительный прирост, %	108,6± 1,3	4,1	102,5- 117,2	108,6± 1,2	5,8	100,8- 115	110,6 ±1,7	6,9	89- 118,7
7-12 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	193,3± 2,7	4,9	180- 203	188,5± 1,5	4,0	165- 201	186,8 ±3,1	7,3	151- 204
Живая масса на конец учётного периода, кг	333,4± 2,6	2,7	321- 341	336,1± 1,6	2,5	323- 358	343,8 ±2,8	3,7	328- 358
Абсолютный прирост, кг	140,1± 3,7	10,8	130- 157	147,6± 2,8	6,2	128- 183	157,0 ±1,7*	2,8	139- 200

Показатель	Группа 1 (Низкий ИТ)			Группа 2 (средний ИТ)			Группа 3 (высокий ИТ)		
	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)	X±m	Cv, %	Lim (min- max)
Среднесуточный прирост, г	765,8± 6,9	6,8	710,4- 857,9	804,1±6,8	6,5	699,5- 1000	857,7±5,2 ***	4,1	759,6- 1092,9
Относительный прирост, %	53,3± 0,9	3,5	49,4- 60,7	56,0±0,7	2,0	49,4- 71,3	60,5±1,5*	6,1	51- 78,2
13-15 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	333,4±2,6	2,7	321- 341	336,1±1,6	2,5	323- 358	343,8±2,8	3,7	328- 358
Живая масса на конец учётного периода, кг	403,3± 2,9	2,4	394- 418	419,3±1,8	2,2	405- 432	431,8±3,9 **	4,2	416- 439
Абсолютный прирост, кг	69,9± 1,8	8,0	57-80	83,2±1,1**	7,1	62- 105	88,0±1,8	6,7	73- 101
Среднесуточный прирост, г	763,5± 9,0	7,4	622,9- 874,3	908,9±10,1	8,8	677,6- 1147,5	961,7±8,0 ***	6,2	797,8- 1103,8
Относительный прирост, %	19,0± 0,5	1,4	15,5- 21,7	22,1±0,3**	0,8	18,6- 26,4	22,7±1,2	3,4	18,8- 26,1
16-18 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	403,3± 2,9	2,4	394- 418	419,3±1,8	2,2	405- 432	431,8±3,9 **	4,2	416- 439
Живая масса на конец учётного периода, кг	471,3± 2,3	1,7	463- 490	492,1±2,2	2,3	474- 507	506,6±1,9 ***	1,8	489- 518
Абсолютный прирост, кг	68,0± 2,0	13,3	45-84	74,3± 2,1	15,1	49-94	74,8± 2,0*	13,4	60-95
Среднесуточный прирост, г	743,2± 3,8	4,4	491,8- 785,1	811,8±2,9	1,6	535,5- 1027,3	817,8±3,3 ***	2,1	655,7- 1038,2
Относительный прирост, %	15,6± 0,7	1,9	10,2- 18,8	16,1± 0,5	1,3	10,8- 20,8	15,8± 0,8	2,2	12,8- 20,5
1-18 месяцев									
Живая масса на начало учетного периода, кг	57,1± 0,8	4,6	53-60	56,2± 0,7	6,4	45-62	53,9± 0,7	5,5	50-59
Живая масса на конец учётного периода, кг	471,3±2,3	1,7	463- 490	492,1±2,2	2,3	474- 507	506,6±1,9 ***	1,8	489- 518
Абсолютный прирост, кг	414,1±2,3	1,9	410- 431	435,9±2,4	2,9	418- 458	456,7±2,2 ***	2,4	432- 466
Среднесуточный прирост, г	754,4±4,2	1,9	746,8- 785,1	794,0±4,4	2,9	761,4- 834,2	824,6±4,1 ***	2,4	786,9- 848,8
Относительный прирост, %	156,8±0,5	1,1	155- 158,9	159,2±0,5	1,7	155,9- 167,1	162,3±0,5 **	1,5	158,2- 164,7

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Среднесуточные приросты с 7 - до 18 месячного возраста по группе бычков с высоким индексом типа телосложения выше данного показателя двух других групп. В период 7-12 месяцев среднесуточный прирост бычков группы 3 составил 857,7 г, что на 91,9 г и 53,6 г больше, чем в группах 1 и 2 соответственно. Далее в период 13-15 месяцев и 16-18 месяцев среднесуточный прирост бычков с высоким индексом типа телосложения равен 961,7 г и 817,8 г соответственно, что также достоверно выше ($P < 0,001$) показателей среднесуточного прироста бычков с низким и средним индексами типа телосложения. За весь период роста среднесуточный прирост в группе 3 превысил на 8,5% ($P < 0,001$) и 3,7% ($P < 0,001$) среднесуточный прирост в группах 1 и 2 соответственно. Показатели абсолютного прироста в период 7-12 месяцев, 13-15 месяцев и 16-18 месяцев достоверно выше у бычков с высоким индексом типа телосложения, что составляет 157,0 кг, 88,0 кг и 74,8 кг соответственно.

Анализ экстерьерных показателей бычков возрасте 6 и 12 месяцев в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев, представлен в таблицах 8 и 9 соответственно.

Таблица 8 – Экстерьерные показатели бычков в возрасте 6 месяцев в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа 1			Группа 2			Группа 3		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол / %	12/21			26/45			20/34		
Высота в холке, см	92,4±0,8	2,5	91-93,7	91,8±0,6	2,1	89,8-95	92,6±0,4	1,7	90,1-97,8
Прямая длина туловища, см	95,8±0,5	2,2	94-97,1	96,2±1,1	3,5	92-99,6	95,3±1,1	3,1	92-98
Глубина груди, см	50,7±0,7	4,7	48-52	49,5±0,6	4,0	46,5-52,5	50,5±0,6	3,9	47-53,6
Ширина груди, см	37,5±0,8	5,9	34,2-39,6	36,0±0,5	3,9	34-39	35,4±0,5	4,2	33-37,5
Ширина в маклоках, см	33,8±0,5	3,8	32,3-36	34,2±0,7	6,2	31,4-38,7	35,1±0,5	4,1	32-40
Длина тазобедренной области, см	66,5±1,0	4,3	64,1-69,2	67,0±1,1	4,8	64,1-69	65,2±0,5	3,2	62-71
Глубина туловища в пояснице, см	59,8±0,4	2,0	58,4-61,4	59,8±0,4	1,9	57,4-61,7	58,5±0,3	1,8	56,9-60

Показатель	Группа 1			Группа 2			Группа 3		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол / %	12/21			26/45			20/34		
Ширина зада в седельных буграх, см	28,4±0,2	2,0	25-27,8	27,9±0,3	3,6	25,8-29,5	27,6±0,2	2,7	25,4-29,6
Длина крестца, см	26,1±0,3	2,8	25-27,5	26,6±0,4	4,7	25-8	26,4±0,2	2,5	24,4-28,1
Обхват пясти, см	16,3±0,2	4,3	15,8-16,9	16,2±0,2	4,3	28,7	16,4±0,2	4,2	15,3-17,5
Индекс тазобедренной области	0,384±0,005	3,5	0,375-0,392	0,391±0,005	4,0	0,372-0,415	0,389±0,003	2,6	0,369-0,407
Индекс типа телосложения	0,458±0,002	2,2	0,450-0,466	0,460±0,002	2,4	0,451-0,471	0,456±0,005	3,1	0,423-0,470

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Таблица 9 – Экстерьерные показатели бычков в возрасте 12 месяцев в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа 1			Группа 2			Группа 3		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол / %	12/21			26/45			20/34		
Высота в холке, см	105,1±0,8	2,2	103,1-106,5	104,1±0,8	2,4	99,5-108,6	102,3±0,7	2,0	99,1-106,8
Прямая длина туловища, см	102,8±0,4	1,7	100,8-104,7	103,9±0,7	2,0	99,6-105,1	103,2±0,9	2,5	99,8-105,9
Глубина груди, см	52,8±0,7	4,1	49-55,6	51,7±0,6	3,9	47,3-54,2	53,3±0,5	3,8	47,9-55,8
Ширина груди, см	42,4±1,1	7,7	39,8-45,3	40,2±1,0	7,5	36,4-44,7	39,4±0,3	3,6	36,8-41,6
Ширина в маклоках, см	36,9±0,4	3,4	34,6-38,3	38,9±0,5	4,6	34,6-39,1	37,5±0,4	4,1	34,5-41
Длина тазобедренной области, см	71,7±0,9	3,3	70-73,8	72,4±0,8	3,2	70,5-74,6	73,7±0,4	2,1	71,5-75,9
Глубина туловища в пояснице, см	66,4±0,4	1,9	65-67,8	66,8±0,4	1,9	65,3-69,1	66,1±0,3	1,7	64,1-67,9
Ширина зада в седельных буграх, см	31,5±0,3	2,9	30,7-32,6	31,2±0,4	4,1	28,7-33,4	31,1±0,3	3,6	28,1-33,5
Длина крестца, см	29,9±0,5	4,4	28,4-31,2	30,2±0,5	4,1	28,3-32,6	30,6±0,2	3,1	28-32
Обхват пясти, см	17,4±0,4	4,6	16,8-18,1	17,6±0,2	3,6	16,4-19,2	17,5±0,1	3,2	16-18,3
Индекс тазобедренной области	0,403±0,005	3,6	0,387-0,410	0,404±0,002	1,9	0,390-0,422	0,405±0,004	2,5	0,385-0,418
Индекс типа телосложения	0,434±0,002	2,0	0,425-0,444	0,438±0,003	2,3	0,418-0,461	0,446±0,004	2,6	0,432-0,468

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

В 12-месячном возрасте (таблица 9) бычки групп 1 и 2 были более высокорослыми по отношению к своим сверстникам из третьей группы, показатель высота в холке по данным группам в среднем составляет 105,1 см и 104,1 см соответственно, что на 2,7 % и на 1,7 % больше, чем у аналогов с высоким индексом типа телосложения. По глубине груди, длине тазобедренной области и длине крестца превосходят бычки с высоким индексом типа телосложения над двумя другими группами.

Анализ интенсивности роста бычков в возрасте 6 месяцев (таблица 8) свидетельствует о том, что на данном этапе развития формируются индивидуальные особенности животного и поэтому достоверных различий между животными трех групп не наблюдается.

3.4 Мясная продуктивность подопытных бычков в зависимости от типа телосложения

В настоящее время главной задачей агропромышленного комплекса России является удовлетворить каждодневные потребности населения в продуктах питания, и мясо играет здесь очень важную роль. В соответствии с этим целесообразно повысить производство говядины высокого качества.

Как отмечает А.Г. Дикарев (2012): «Главными ресурсами для повышения производства говядины являются интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота при снижении ее себестоимости и улучшении качества. В связи с этим необходимо наиболее полно использовать биологические возможности роста молодняка, потому как, чем моложе животное, тем оно интенсивнее растет и более высоко оплачивает корм приростом» [28].

«Большой процент говядины получают от крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Многими исследователями и практиками установлено, что все животные отличаются по экстерьерным параметрам и имеют различный тип телосложения. Если в хозяйстве имеются животные с различным типом телосложения, а также с различными биологическими

возможностями, это дает возможность получить больше животных с высокой продуктивностью», – пишет Т.К. Тезиев (2011) [120].

Результаты контрольного убоя представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели мясной продуктивности бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
n, гол	3			3			3		
Предубойная живая масса, кг	452,5±4,8	4,8	450,6-453,9	474,3±4,4	4,5	469,8-483,2	499,4±3,5***	1,2	498,1-501,0
Масса парной туши, кг	221,3±3,0*	2,3	218,3-224,1	232,9±2,7	1,9	227,6-238,3	252,7±2,9***	1,9	250,0-252,2
Выход туши, %	48,9±0,3	0,9	48,4-49,4	49,1±0,2	0,8	48,4-49,5	50,6±0,2***	0,8	50,1-51,2
Масса внутреннего жира, кг	10,3±0,4	5,1	9,8-10,8	11,0±0,4	5,2	9,8-11,8	12,2±1,4	7,7	10,6-13,5
Выход внутреннего жира, %	2,3±0,07	7,6	2,2-2,3	2,3±0,06	5,6	2,0-2,5	2,4±0,3	10,5	2,1-2,7
Убойная масса, кг	231,6±3,4	2,5	229,1-234,5	243,9±6,6	6,4	239,4-249,9	264,9±4,1***	3,7	260,6-267,6
Убойный выход, %	51,1±0,3	1,2	50,8-57,1	51,4±0,3	1,3	50,9-51,7	53,0±0,5*	1,5	52,2-53,7
Масса шкуры, кг	36,7±0,3	1,5	34,9-37,8	39,2±0,4	1,7	38,2-40,5	41,7±0,4***	1,7	40,5-42,5
Выход шкуры, %	8,1±0,03	0,7	7,6-8,3	8,3±0,03	0,8	8,1-8,4	8,3±0,07*	1,5	8,1-8,5
Масса субпродуктов 1-й категории, кг	13,6±0,3	3,9	12,8-14,9	14,5±0,3*	4,1	12,9-15,7	15,5±0,3*	3,9	13,1-16,9
Выход субпродуктов 1-й категории, %	3,0±0,05	2,9	2,8-3,3	3,1±0,05	2,9	2,7-3,3	3,1±0,04	2,4	2,6-3,4
Масса субпродуктов 2-й категории, кг	28,1±0,6	3,5	26,1-29,2	29,8±0,7	5,2	27,9-31,4	34,9±0,7***	5,3	33,8-35,9
Выход субпродуктов 2-й категории, %	6,2±0,06	1,7	5,8-6,4	6,3±0,09	2,1	5,9-6,7	7,0±0,10***	2,5	6,7-7,2

Примечание P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

При оценке мясной продуктивности животных убойные показатели позволяют наиболее полно судить о количестве и качестве мяса, нежели показатели, которые оцениваются при жизни животного (живая масса и среднесуточные приросты).

Выявлена достоверно высокая живая масса у бычков третьей группы, имеющих высокий индекс типа телосложения (499,4 кг) ($P < 0,001$). Бычки группы с низким и средним индексами типа телосложения имели живую массу на 46,9 кг и на 25,1 кг меньше, чем бычки третьей группы.

Известно, что основным показателем, характеризующим уровень мясной продуктивности, является масса парной туши. Более тяжелые туши (252,7 кг) были получены от бычков, имеющих высокий индекс типа телосложения, что достоверно выше данного показателя в группах бычков с низким и средним индексами типа телосложения на 31,4 кг (12,4%) ($P < 0,001$) и на 19,8 кг (7,8%) ($P < 0,01$) соответственно. Установлены межгрупповые различия и по выходу туши, бычки группы 3 превосходили своих сверстников групп 1 и 2 на 1,7 % и 2,2% соответственно. Межгрупповые различия по массе парной туши обусловили неодинаковый уровень убойной массы у молодняка разных индексов типа телосложения.

Анализируя убойную массу и убойный выход бычков черно-пестрой породы, имеющих разный экстерьерный индекс, выявили преимущество животных, имеющих высокий индекс типа телосложения, над животными с низким и средним индексами по убойной массе на 12,6% ($P < 0,001$) и 7,9%, убойному выходу – на 1,9% и 1,6 % соответственно ($P < 0,05$) (рисунок 4). Преимущество животных третьей группы над животными первой и второй объясняется тем, что для данных бычков характерны хорошее развитие мясных форм, удлиненное туловище, и при этом их телосложение широкое и массивное.

Не видно разницы между бычками всех трех групп по массе и выходу внутреннего жира. Оценка субпродуктов показала, что масса субпродуктов 1-й и 2-й категорий, полученных от животных с высоким индексом типа телосложения, превышает на 12,3% ($P < 0,05$) и 19,5% ($P < 0,001$) соответственно массу субпродуктов, полученную от животных с низким индексом типа телосложения, на 6,4% и 14,6% ($P < 0,001$) от животных со средним индексом типа телосложения.

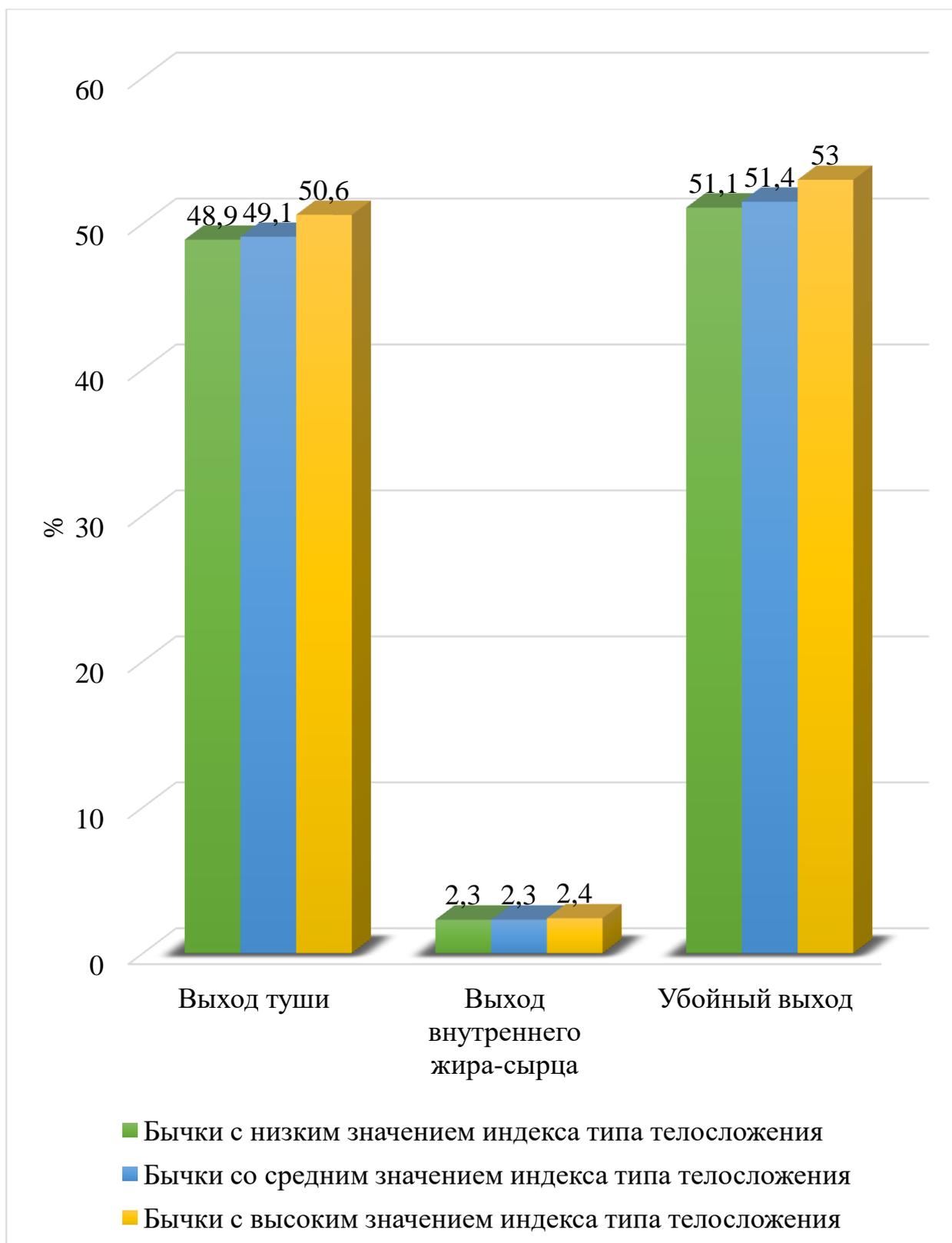


Рисунок 5 – Результаты контрольного убоя

Анализ морфологического состава туш подопытных бычков представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
n, гол	3			3			3		
Масса туши, кг	221,1±3,0*	2,3	218,3-224,1	232,9±2,7	1,9	227,6-238,3	252,7±2,9***	1,9	250,0-255,2
Масса правой полутуши, кг	107,5±5,1	6,5	105,8-108,7	114,1±4,6	5,4	110,1-117,1	123,8±5,3	6,9	121,8-126,1
Масса передней четверти, кг	58,4±1,7	7,8	57,2-59,6	64,0±2,1	8,5	62,3-66,1	69,2±1,4***	6,2	67,3-70,7
%	54,3±0,6	6,5	54-54,8	56,1±1,0	7,1	55,3-56,6	55,9±0,3	5,3	55,2-56,3
Масса задней четверти, кг	49,1±1,2	5,8	48,6-49,5	50,1±3,3	9,8	47,8-51,5	54,6±1,9	7,6	54-55,4
%	45,7±0,4	5,4	45,1-45,9	43,9±1,1	10,1	43,4-44,7	44,1±0,8	8,6	43,7-44,7
Состав полутуши									
1. Передняя четверть:									
Мышечная ткань, кг	41,1±1,3	8,1	40,5-41,9	45,6±0,9*	7,2	45-46,3	49,8±2,0*	12,5	48,7-51
%	70,4±0,6	5,6	68,8-73,2	71,2±0,2	2,8	69,9-72,2	71,9±1,2	9,7	71,4-72,4
Жировая ткань, кг	3,1±0,4	11,2	2,7-3,4	3,5±0,7	15,8	3-4,1	3,8±0,3	8,9	3,6-4
%	5,3±0,6	7,1	4,7-5,7	5,4±1,1	13,1	4,8-5,5	5,5±0,2	3,8	5,3-5,7
Костная ткань и хрящи, кг	12,4±0,1	4,1	11,0-13,2	13,0±0,3	8,6	12,4-13,9	13,9±0,1***	4,2	13,1-14,5
%	21,2±0,2*	2,8	19,2-22,1	20,4±0,6	7,5	19,5-21	20,1±0,3	4,1	19,5-20,8
Сухожилия, кг	1,8±0,2	6,1	1,6-2	1,9±0,4	9,1	1,5-2,3	1,7±0,2	5,9	1,5-1,9
%	3,1±0,4	5,6	2,8-3,4	3,0±0,3	4,8	2,4-3,6	2,5±0,3	4,8	2,2-2,8
Всего, кг	58,4±2,7	8,4	57,2-59,6	64,0±3,0	9,4	62,3-66,1	69,2±2,9	7,7	67,3-70,7
%	100			100			100		

Показатель	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
n, гол	3			3			3		
1. Задняя четверть:									
Мышечная ткань, кг	37,0±0,8	6,8	36,6-37,4	38,1±0,8	6,6	37-39,1	41,7±0,6***	4,9	41-42,8
%	75,4±0,5	5,0	68,8-73,2	76,1±0,7	6,2	74,9-77,4	76,4±0,6	5,4	75,2-77,3
Жировая ткань, кг	3,2±0,2	6,3	2,7-3,5	3,5±0,2	6,4	2,9-4	3,8±0,4	10,8	3,4-4,4
%	6,6±0,1	2,2	4,7-5,7	6,9±0,1*	2,1	6,1-7,8	6,9±0,2	2,8	6,2-7,9
Костная ткань и хря- щи, кг	7,6±0,1	4,8	7,2-8,1	7,4±0,2	9,3	6,9-7,5	8,0±0,1	4,6	7,2-8,6
%	15,4±0,3	3,5	14,8-16,5	14,8±0,2	2,6	14,4-15,3	14,6±0,6	7,1	13-15,8
Сухожилия, кг	1,3±0,1	2,9	1,2-1,3	1,1±0,1	2,9	1-1,2	1,1±0,2	6,7	1-1,5
%	2,6±0,2	4,7	2,4-2,7	2,2±0,3	5,1	2-2,3	2,1±0,1	3,8	1,8-2,8
Всего, кг	49,1±3,1	8,0	48,6-49,5	50,1±2,5	6,3	47,8-51,5	54,6±2,8	7,4	54-55,4
%	100			100			100		

Примечание P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Анализируя морфологический состав туш подопытных бычков (таблица 11, рисунок 6), следует отметить, что наибольшей массой полутуши обладают бычки с высоким индексом типа телосложения – 123,8 кг. Бычки со средним и высоким индексами типа телосложения превосходят своих сверстников с низким индексом типа телосложения как по абсолютной массе, так и по выходу мышечной ткани передней четверти полутуши на 4,5 кг (0,8%) ($P < 0,05$) и 8,7 кг (1,5%) ($P < 0,05$) и жировой ткани – на 0,4 кг (0,1%) и 0,7 кг (0,2%) соответственно; по абсолютной массе и выходу мышечной ткани задней четверти полутуши Бычки со средним значением индекса типа телосложения на 1,1 кг (0,7%) и 4,7 кг (1%) ($P < 0,001$), жировой ткани на 0,3 кг (0,3%) и 0,6 кг (0,3%) соответственно. Также подопытные бычки с высоким индексом типа телосложения отличаются большей массой костной ткани и хрящей по сравнению с бычками первой и второй групп соответственно на 1,5 кг ($P < 0,001$) и 0,9 кг в передней четверти полутуши и на 0,4 кг и 0,6 кг – в задней четверти полутуши. Морфологический состав туш определяется по выходу съедобных и несъедобных частей туши. Высокое содержание костной ткани в туше снижает ее качество, но в то же время мы не можем получить хорошую мясную продуктивность от животных с недостаточно развитым костяком. Выход сухожилий в группе бычков с высоким индексом типа телосложения составил в передней и задней четвертях туш 2,5% и 2,1% соответственно, со средним индексом типа телосложения – 3,0% и 2,2 % соответственно, и в группе бычков с низким индексом типа телосложения – 3,1% и 2,6% соответственно.

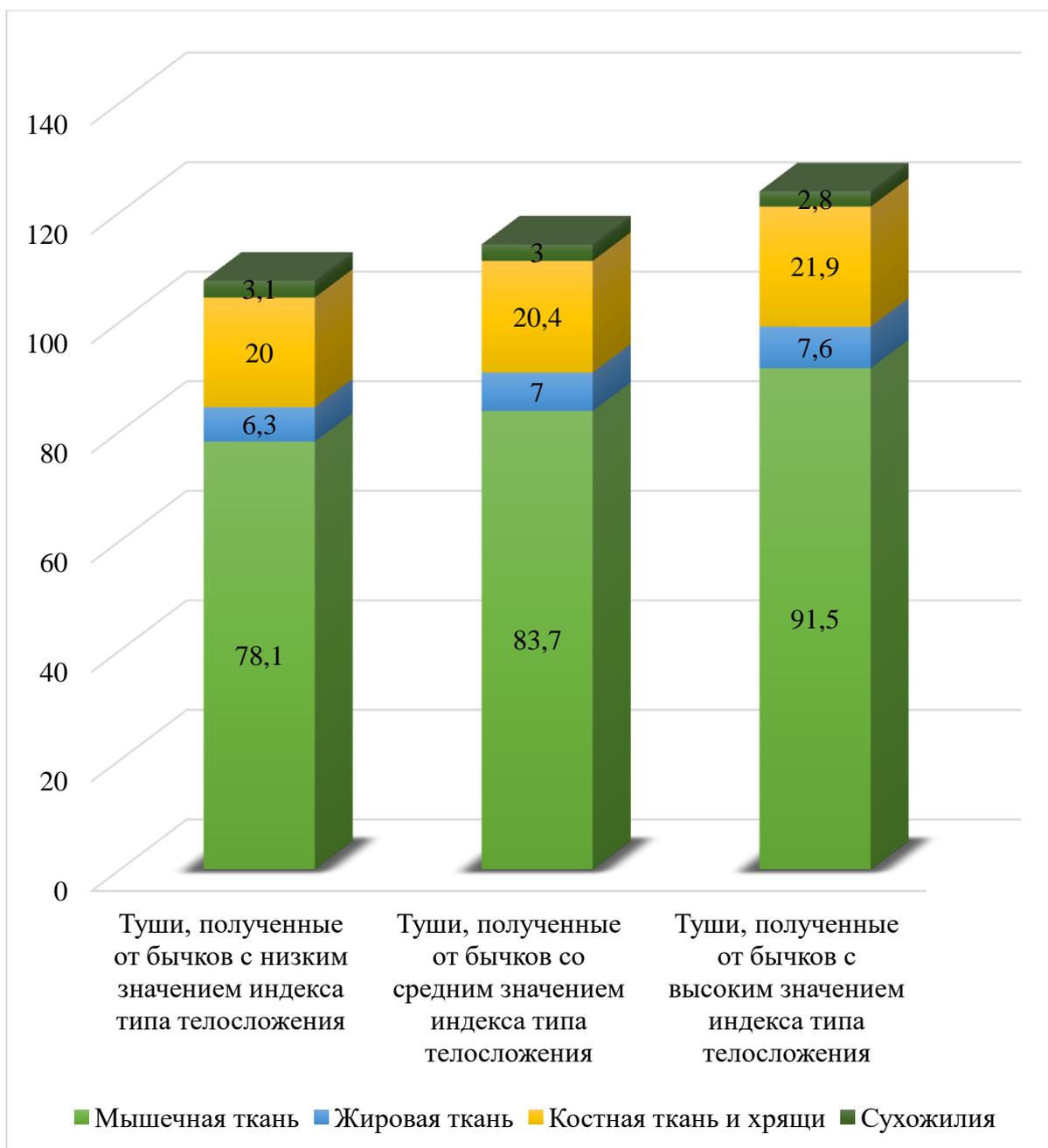


Рисунок 6 – Морфологический состав полутуши подопытных бычков, кг

Морфологический состав туши – это важный качественный показатель мясной продуктивности, наиболее ценными в пищевом отношении являются мышцы и жир, именно по содержанию данных тканей и определяют ценность мяса как продукта питания.

3.5. Химический состав и калорийность мяса подопытных бычков

Производство высококачественной говядины на сегодняшнем этапе развития мясной промышленности считается одним из перспективных направлений, которое позволяет реализовать стратегию продовольственной безопасности России и обеспечить население высокобелковыми продуктами питания.

Д.Р. Якупова и другие (2013) на основании своих исследований делают следующее заключение: «Изучение химического состава мяса крупного рогатого скота имеет важное значение для животноводства при производстве говядины, поскольку позволяет получить представление о питательной ценности, качестве мяса, содержании жира, выходе туши, предпочтениях потребителей и генетическом отборе. Эти знания позволяют селекционерам принимать обоснованные решения, совершенствовать программы разведения и производить продукты из говядины, соответствующие ожиданиям потребителей, оптимизируя при этом эффективность производства» [157].

В таблице 12 представлен химический состав средней пробы длиннейшей мышцы спины.

Сравнительный анализ химического состава средней пробы длиннейшей мышцы спины между сравниваемыми группами животных показал, что наиболее высоким содержанием влаги характеризовалось мясо бычков с низким экстерьерным типом. Бычки данной группы превосходили аналогов второй и третьей групп по данному показателю на 1,7% и 3,3% ($P < 0,05$). Но мясо животных с низким индексом телосложения характеризовалось меньшим содержанием жира, – на 1,1% и 0,8% ($P < 0,01$) меньше, чем у бычков с высоким и средним ИТ соответственно. С повышением упитанности животных содержание воды в мясе уменьшается, это связано с тем, что в жировой ткани влаги содержится значительно меньшее количество. Основную часть органических веществ мяса составляют белки, они являются наиболее ценным его компонентом. По содержанию массовой доли белков достоверных различий не выявлено. Исходя из того, что в мясе, полученном от

бычков с высоким экстерьерным индексом, содержалось большее количество белка и жира, следует, что в туше данных животных синтезировалось больше энергии и питательных веществ. Содержание углеводов, золы, кальция и фосфора у животных все трех групп находится примерно на одинаковом уровне и варьирует от 1,0 до 1,02% углеводов, 0,83-0,89% золы, 0,037-0,039% кальция и 0,222-0,228 % фосфора, при недостоверной разнице между группами животных, имеющих разные индексы телосложения.

Таблица 12 – Химический состав длиннейшей мышцы спины (средняя проба)

Показатель	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п, гол	3			3			3		
Массовая доля влаги, %	74,5±0,1*	1,6	73,8-75,2	72,8±1,3	3,6	71,8-73,8	71,2±1,0	3,4	70,8-71,8
Массовая доля белка, %	20,0±0,7	8,4	18,7-19,8	20,3±1,0	10,5	19,7-20,6	20,1±1,0	11,5	21,6-22,7
Массовая доля жира, %	4,0±0,1	8,8	3,6-4,3	4,8±0,2	12,5	4,3-5,1	5,1±0,3*	14,4	4,8-5,3
Массовая доля углеводов, %	1,0±0,1	12,3	0,9-1,1	1,02±0,3	15,3	0,9-1,1	1,01±0,1	12,7	0,98-1,03
Массовая доля золы, %	0,89±0,1	13,5	0,84-0,98	0,84±0,1	15,0	0,76-0,91	0,83±0,1	14,0	0,79-0,81
Массовая доля кальция, %	0,039±0,005	8,3	0,037-0,041	0,037±0,003	7,1	0,035-0,041	0,037±0,008	11,6	0,036-0,039
Массовая доля фосфора, %	0,222±0,008	3,1	0,220-0,224	0,223±0,011	6,5	0,21-0,24	0,228±0,007	2,5	0,22-0,23

Примечание P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Калорийность мяса представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Калорийность мяса

Показатель	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
п	3			3			3		
Калорийность 100 г мяса, ккал/г	117,1±1,8	2,9	113,8-119,9	127,8±2,1	2,9	125,5-132,0	137,7±1,5	1,9	135,0-140,6

Примечание P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***

Анализируя данные таблицы 13, видим, что наибольшей энергетической ценностью обладает мясо, полученное от бычков с высоким и средним индексами типа телосложения: 137,7 ккал и 117 ккал соответственно, что на 20,6 ккал и 9,9 ккал больше, чем у бычков с низким индексом типа телосложения.

4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДОПЫТНЫХ БЫЧКОВ

На сегодняшний день производство говядины, как правило, нерентабельно. Исходя из этого, уменьшение себестоимости с одновременным повышением качества мяса возможно при использовании достижений зоотехнической науки, устойчивой кормовой базы, закономерностей роста и развития бычков. Откорм молодняка крупного рогатого скота молочных пород – это трудоемкий процесс, который имеет длительный производственный цикл и высокие затраты в пересчете на единицу продукции.

Как отмечают В.Н. Лукьянов и И.П. Прохоров, экономическую эффективность выращивания крупного рогатого скота можно повысить путем интенсификации труда, используя при этом высокоинтенсивные и инновационные технологии выращивания животных, сокращением затрат на производство продукции и улучшением качества производимой продукции. Необходимо уделять больше внимания качеству продукта, так как высококачественная говядина имеет хорошие потребительские свойства, а как следствие более высокую стоимость.

Экономическая эффективность выращивания бычков представлена в таблице 14.

Данные таблицы 14 показывают, что наибольшую экономическую эффективность по всем показателям имели подопытные бычки с высоким индексом типа телосложения, наиболее затратной из трех исследуемых групп является первая. Экономическая эффективность производства говядины в первую очередь зависит от организации кормления бычков. Наибольшие затраты корма на 1 кг прироста выявлены по группе бычков с низким индексом типа телосложения – 11,2 ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы. Затраты на 1 кг прироста живой массы у бычков с высоким индексом типа телосложения составили 10,9 ЭКЕ, что на 2,7% и 1,8 % ниже, чем затраты на 1 кг прироста у бычков групп 1 и 2 соответственно.

Себестоимость 1 кг прироста живой массы бычков третьей группы – это наименее затратный вариант, что составляет 187,1 рублей, это на 6,8 рублей и 1,3 рубля меньше, чем у бычков первой и второй групп соответственно.

Уровень рентабельности по группе бычков с высоким индексом типа телосложения составил 28,3%, это на 4,5 % выше уровня рентабельности группы бычков с низким индексом типа телосложения и на 0,9% больше, чем уровень рентабельности выращивания бычков со средним индексом типа телосложения.

Таблица 14 – Экономическая эффективность выращивания бычков

Показатель	Группа		
	1 (низкий ИТ)	2 (средний ИТ)	3 (высокий ИТ)
Живая масса при реализации, кг	471,2	492,1	510,6
Абсолютный прирост живой массы, кг	414,1	435,9	459,6
Затраты кормов, ЭКЕ Всего (в период от 1 до 18 мес.), в том числе на 1 кг прироста живой массы	4625,5 11,2	4846,7 11,1	4991,1 10,9
Затраты на выращивание 1 головы, руб.	80281,8	82119,8	85982,8
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	193,9	188,4	187,1
Цена реализации 1 кг в живом весе, руб.	240	240	240
Прибыль от реализации 1 головы, руб.	32806,2	35984,2	36561,2
Прибыль от реализации 1 кг	46,1	51,6	52,9
Уровень рентабельности, %	23,8	27,4	28,3

По результатам исследований можно сделать вывод, что наиболее рентабельным и экономически выгодным для получения говядины является выращивание и откорм бычков черно-пестрой породы с высоким индексом типа телосложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение формирования типа телосложения крупного рогатого скота имеет большое значение при производстве говядины. Анализ экстерьерных особенностей и интенсивности роста бычков в более раннем возрасте позволит в последующем формировать технологические группы животных с учетом особенностей их телосложения, корректировать программу кормления, что будет способствовать увеличению производства говядины, повышению его качества и рентабельности производства.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наименьшие затраты кормов на 1 кг прироста живой массы выявлен у группы бычков с низким индексом типа телосложения (10,9 ЭКЕ). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группах бычков со средним и высоким индексами типа телосложения составили 11,4 и 11,5 ЭКЕ соответственно.

2. Происхождение подопытных бычков оказало влияние на их рост и развитие. Наибольшей интенсивностью роста за весь период выращивания отличались потомки быка-производителя Сударя 4978. К предубойному возрасту бычки данной группы достигли живой массы 505,3 кг, что на 8,4 кг (1,7%) и на 22,3 кг (4,4%) ($P < 0,01$) больше живой массы их сверстников, полученных от быков Мустанг 105639909 и Фокус 151 соответственно.

3. К 18-месячному возрасту заметно влияние происхождения бычков на формирование их индивидуальных экстерьерных особенностей и формирование типа телосложения. Бычки линии Рефлекшн Соверинг обладали типом телосложения, который характеризуется низкорослостью (высота в холке 121,2-128 см) и удлиненным туловищем (прямая длина туловища 123,3-128,6 см). Бычкам линии Монтвик Чифтейн характерна высоконогость (высота в холке 126,3-132,1 см) и короткое туловище (прямая длина туловища 118,1-124,4 см).

4. Наибольшее количество бычков в 18-месячном возрасте – со средним значением индекса типа телосложения – 26 голов (45%), с низким – 12 голов

(21%), с высоким – 20 голов (34%). Бычки с высоким индексом типа телосложения низкорослые (высота в холке 123,7 см), но при этом имеют удлинённое туловище (прямая длина туловища 125,1 см). Также данные бычки отличаются выраженностью мясных форм, о чем свидетельствуют такие параметры экстерьера, как длина тазобедренной области (89,0 см), глубина туловища в пояснице (80,2 см), ширина в маклоках (44,7 см), ширина зада в седалищных буграх (35,6 см), длина крестца (33,8 см) у данных бычков выше, чем у их сверстников с низким и средним индексами типа телосложения на 3,6 см и 1,4 см, на 4,9 см и 4,3 см, на 0,4 см и 1,2 см, на 2,8 см и 2,1 см, на 0,9 см и 0,4 см соответственно.

5. При убое бычков в возрасте 18 месяцев получены тяжеловесные туши с высоким выходом. Бычки с высоким индексом типа телосложения превосходили своих сверстников по массе парной туши на 19,8-31,4 кг (7,8-12,4%), убойной массе – на 21,0-33,3 кг (7,9-12,6%).

6. Морфологический анализ полутуш показал, что наибольшее количество мякоти получено от бычков с высоким индексом типа телосложения – 91,5 кг, превышающее аналогичные показатели бычков с низким и средним индексами типа телосложения соответственно на 13,4 кг и 7,8 кг.

7. Химический состав мяса свидетельствует о высоких качественных показателях мяса. В мясе бычков со средним и высоким индексами типа телосложения содержание белка 20,3 и 20,1%, жира – 4,8 и 5,1%, что на 0,3-0,1% и 0,8-1,1 % соответственно больше, чем в мясе бычков с низким индексом типа телосложения.

8. Расчёт экономической эффективности выращивания подопытных бычков показал, что наивысший уровень рентабельности – 28,3%, был получен при выращивании и откорме бычков с высоким индексом типа телосложения, за ним следуют бычки со средним индексом типа телосложения – 27,4%, наименьший показатель рентабельности у группы бычков с низким индексом типа телосложения – 23,8%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения мясной продуктивности и улучшения качества мяса, целесообразно на ранних этапах роста и развития животных (6-9-месячный возраст) формировать группы бычков в зависимости от их экстерьерных особенностей и типа телосложения. Это позволит скорректировать рационы кормления бычков с учётом интенсивности их роста, для достижения ими живой массы 450-500 кг и высоких показателей мясной продуктивности в более раннем возрасте.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейших исследованиях планируется изучение показателей, характеризующих качество говядины по биологической ценности и аминокислотному составу, в зависимости от типа телосложения бычков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агейкин, А.Г. Основы зоотехнии: методические рекомендации [электронное издание] / А.Г. Агейкин. – Красноярск, 2019.
2. Академик. Термины и определения, используемые в селекции, генетике и воспроизводстве сельскохозяйственных животных. – URL: https://agricultural_terms.academic.ru/2265/%D0%AD%D0%9A%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%AC%D0%95%D0%A0 (дата обращения 18.04.2023 г.).
3. Алексеева, Е. И. Сравнительная характеристика экстерьера коров мясного направления продуктивности / Е. И. Алексеева, С. Ф. Суханова, Т. Л. Лещук // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 98-102.
4. Анализ ритмичности развития как прогноз формирования продуктивных качеств крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова, О. А. Гоголева // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 25-29.
5. Анализ формирования хозяйственно-биологических особенностей крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова [и др.] // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 67-70.
6. Анисимова, Е. И. Влияние увеличения крови по голштинской породе на продуктивные качества черно-пестрого скота / Е. И. Анисимова, Е. Р. Гостева, А. С. Батаргалиев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 8-4(39).

7. Антипина, В. П. Факторы, влияющие на рост и развитие крупного рогатого скота / В. П. Антипина, Ю. А. Оконешникова // Приоритетные направления развития науки и образования: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 12 ноября 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 48-50.
8. Антипова, Н.С. Оценка экстерьера быков-производителей / Н.С. Антипова // Молочное и мясное скотоводство. – №3. – 2016. – С.7-9.
9. Анфимова, Л.В. Фенотипические особенности голштинизированного черно-пестрого скота разных генетических групп: спец.06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»: дис. ... канд. с.-х. наук / Анфимова Людмила Викторовна. – Самара, 2014. – 115 с.
10. Бабик, Н. П. Динамика живой массы и линейных промеров статей тела молодняка мясных пород крупного рогатого скота в условиях западного региона Украины / Н. П. Бабик, Е. И. Федорович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48, № 1. – С. 15-22.
11. Батанов, С. Д. Продуктивные качества и экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разных линий / С. Д. Батанов, М. М. Шайдуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 29-34.
12. Басонов, О.А. Хозяйственно-полезные показатели коров в условиях ведущих племенных заводов Нижегородской области / О.А. Басонов, М. Алмохамед // Актуальные вопросы животноводства: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Нижегородского государственного агротехнологического университета, академика Петровской академии наук и искусств Галкина Алексея Васильевича, Нижний Новгород, 29-30 сентября 201 года – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. – С.13-18.

13. Басонов, О.А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О.А. Басонов, Н.П. Шкилев, С.Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – №10. – С.53-56.
14. Бельков, Г. И. Использование биологического потенциала герефордов для производства высококачественной говядины / Г. И. Бельков, К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 1. – С. 79-81.
15. Бельков, Г. И. Использование зарубежных пород для повышения продуктивности отечественного крупного рогатого скота / Г. И. Бельков // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3, № 63. – С. 107-114.
16. Биологические закономерности роста и развития молодняка крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, И. А. Баранова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 45-48.
17. Бондаренко, О. В. Характеристика и экстерьер крупного рогатого скота разных генотипов в Республике Тыва / О. В. Бондаренко // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / материалы опубликованы в авторской редакции. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2020. – С. 137-141.
18. Васильев, В. Р. Технология содержания и кормления бычков герефордской породы в АО «Агрофирма «Немский» Кировской области / В. Р. Васильев, О. А. Краснова, Д. А. Санников // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Национальной

научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 40-45.

19. Влияние генотипа на динамику живой массы бычков черно-пестрой породы / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова [и др.] // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 года. Том Выпуск XXV. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 441-444.

20. Влияние на химический состав говядины условий предубойного содержания животных / П. С. Кобыляцкий, В. А. Каратунов, А. М. Емельянов [и др.] // Научная жизнь. – 2018. – № 4. – С. 117-126.

21. Влияние степени взаимосвязи параметров экстерьера на биологический статус крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, И. А. Баранова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 49-52.

22. Влияние типа телосложения откармливаемых бычков на интенсивность роста и мясную продуктивность / Ю. И. Левахин, К. М. Джуламанов, Е. Б. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 2(51). – С. 62-68.

23. Востроилов, А. В. Мясная продуктивность бычков и телочек породы салерс в условиях Центрально-Черноземного региона России / А. В. Востроилов, С. В. Саенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(62). – С. 63-67.

24. Глотова, Н. И. Рынок мяса в России: современное состояние и тенденции развития / Н. И. Глотова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы IV Международной научно-практической конференции : в 7 т., Макеевка, 15 апреля 2021 года. – Макеевка: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия», 2021. – С. 96-100.
25. Дедюкин, А. М. Формирование экстерьерного профиля коров молочных пород в Удмуртии / А. М. Дедюкин, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 58-64.
26. Джуламанов, К. М. Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения / К. М. Джуламанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(35). – С. 121-123.
27. Джуламанов, К. М. Герефордская порода, некоторые аспекты ее совершенствования / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова, Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3, № 63. – С. 64-71.
28. Дикарев, А. Г. Способ оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота в раннем возрасте: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : дис. ... канд. с.-х. наук / Александр Геннадьевич. – Краснодар, 2012. – 159 с.
29. Дмитриев, Н.Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами зоотехнии и промышленного животноводства / Н.Г. Дмитриев, А.И. Жигачев, А.В. Виль. – Ленинград: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
30. Долгиева, З. М. Особенности роста и мясной продуктивности бычков различных генотипов: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия" :

дис. ... канд. с.-х. наук / Долгиева Зарема Мухарбековна. – Нальчик, 2005. – 165 с.

31. Дубовскова, М. П. Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота / М. П. Дубовскова, К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 4, № 63. – С. 15-21.

32. Дусаева, Е. М. Состояние мирового рынка говядины и перспективы российского рынка / Е. М. Дусаева, Ж. Н. Куванов // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 1(79). – С. 80-87.

33. Дьяков, М. В. Сравнительная оценка роста и мясной продуктивности бычков и телочек голштинизированного черно-пестрого скота / М. В. Дьяков, А. С. Горелик // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 124-128.

34. За 2014-2018 гг производство мяса в России выросло на 17,3% и достигло 10,64 млн т. – URL : <https://foodretail.ru/news/za-2014-2018-gg-proizvodstvo-myasa-396570> (дата обращения 15.08.2023г.).

35. Захаров, Н. Б. Мясная продуктивность бычков разных пород / Н. Б. Захаров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 1(155). – С. 107-109.

36. Зеленков, П. И. Объективный метод определения типа телосложения молодняка крупного рогатого скота / П. И. Зеленков, А. П. Зеленков, А. А. Зеленкова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1(1). – С. 30-37.

37. Зеленков, П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Бараников. 2-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 571 с, [2] с.

38. Зубаирова, Л. А. Технологические приемы повышения производства и качества говядины / Л. А. Зубаирова, Р. С. Исхаков, Х. Х. Тагиров. – Уфа: государственное автономное учреждение науки Республики Башкортостан "Башкирская энциклопедия", 2021. – 164 с.

39. Иванов, Ю. А. Использование искусственного интеллекта при оценке экстерьера КРС / Ю. А. Иванов, А. Р. Зарикеев // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 4(44). – С. 6-10.
40. Иргашев, Т. А. Особенности роста и развития молодняка основных пород скота Таджикистана / Т. А. Иргашев, Д. М. Ахмедов, В. И. Косилов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 3(95). – С. 138-145.
41. Кан-Оол, Б. К. Сравнительная оценка экстерьера крупного рогатого скота мясных пород Республики Тыва / Б. К. Кан-Оол, Б. М. Луду // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 12(189). – С. 157-160.
42. Карымсаков, Т. Н. Сравнительные характеристики молочной продуктивности коров голштинской и голштинизированной черно-пестрой пород Республики Казахстан / Т. Н. Карымсаков, Н. И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 4. – С. 31-33.
43. Кахикало, В.Г. Экстерьер коров черно-пестрой породы разного происхождения / В.Г. Кахикало, А.Г. Лещук // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4(6). – С.34-36.
44. Кибкало, Л. И. Оценка полномясности туш крупного рогатого скота / Л. И. Кибкало, Т. О. Грошевская, О. Е. Татьяничева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 70-73.
45. Козлова, Т. В. Мясная продуктивность и качество кожевенного сырья бычков абердин-ангусской породы при разных технологиях содержания в условиях Тверской области / Т. В. Козлова, Н. П. Сударев // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 2(35). – С. 57-61.
46. Косилов, В. И. Рост и развитие бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, Е. А. Никонова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и мо-

лока ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ, Уфа, 18–20 декабря 2014 года. Том 1. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 87-93.

47. Косилов, В. И. Экстерьерные особенности чистопородных и помесных бычков / В. И. Косилов, И. А. Рахимжанова, И. В. Миронова // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2022. – С. 173-178.

48. Краснова, О. А. Рост и развитие бычков черно-пестрой породы при использовании биостимулятора / О. А. Краснова, К. В. Лазарева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58-3. – С. 83-87.

49. Краснова, О. А. Формирование мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании дигидрокверцетина / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55, № 1. – С. 45-48.

50. Криницина, Т. П. Экстерьер крупного рогатого скота герефордской породы / Т. П. Криницина, И. В. Терещенко // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса : материалы 2-ой Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 300-303.

51. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, разведение / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – 3-е изд., стереотипное. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 300 с.

52. Кудрин, М. Р. Эффективность производства молока по сезонам года / М. Р. Кудрин // Экономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 7(19). – С. 6.
53. Кулешов, П.Н. Выбор по экстерьеру лошадей, скота, овец и свиней / П.Н. Кулешов. – 3-е изд. – Москва, 1937.
54. Лазарева, К. В. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании биостимулятора растительного происхождения в рационах кормления / К. В. Лазарева, О. А. Краснова // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 3(39). – С. 96-102.
55. Литвина, Н. В. Мясное скотоводство: опыт зарубежных стран / Н. В. Литвина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2017. – № 25(30). – С. 86-91. – EDN YOQFRT.
56. Мазуровский, Л. З. Племенная ценность и адаптационные качества бычков герефордской породы разных эколого-генетических групп / Л. З. Мазуровский, Н. П. Герасимов, Е. В. Заикина // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 1, № 63. – С. 36-41.
57. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарецев. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 338-346 с.
58. Маннапов, М. Г. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии выращивания и откорма / М. Г. Маннапов, Р. С. Гизатуллин // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: сборник научных трудов по материалам Первой международной конференции. 70 лет Башкирскому государственному аграрному университету, Уфа, 21–22 ноября 2000 года / Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2000. – С. 190-192.
59. Методы оценки экстерьера сельскохозяйственных животных. – URL : <https://nzs-rst.ru/krs/konstituciya-korov.html> (дата обращения 15.08.2023г.).

60. Мещеряков, В. С. Убойные и мясные качества пород крупного рогатого скота при производстве говядины на Алтае / В. С. Мещеряков, Т. Н. Землянухина // Достижения науки и техники АПК. – 2003. – № 6. – С. 31-32.
61. Мобильные измерительные системы как инструмент для достоверного определения параметров экстерьера животных, живой массы и установления их взаимосвязи с интенсивностью роста / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, И. А. Баранова [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 11. – С. 141-146.
62. Молокова, А. С. Факторы, определяющие мясную продуктивность крупного рогатого скота / А. С. Молокова, О. В. Горелик, О. В. Чепуштанова // Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса: сборник материалов региональной научно-практической конференции, Екатеринбург, 20–22 октября 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 186-190.
63. Морфологические и биохимические показатели крови коров разных пород / М. Э. Кебеков, Э. А. Валиева, Т. А. Кадиева, А. Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 2. – С. 77-80.
64. Муравьева, Н. А. Показатели молочной продуктивности коров разных пород в зависимости от их живой массы / Н. А. Муравьева, А. С. Бушкарева, Е. А. Пивоварова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2(50). – С. 62-65.
65. Мясная продуктивность бычков разного направления / Е. А. Никонова, Н. К. Комарова, Ю. А. Юлдашбаев [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. – 2022. – № 3. – С. 19-24.
66. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы в зависимости от типа телосложения / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова [и др.] // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля

– 05 2023 года. Том II. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 144-149.

67. Мясная продуктивность откормочных бычков при разных системах содержания / М. Э. Кебеков, В. Р. Каиров, А. В. Дзеранова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54, № 1. – С. 93-97.

68. Наследственная обусловленность в формировании телосложения крупного рогатого скота черно-пестрой породы / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, И. А. Баранова [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(64). – С. 61-67.

69. Недоходов, В. А. Факторы, влияющие на мясную продуктивность скота / В. А. Недоходов // Научное сообщество XXI века: сборник научных трудов по материалам XXIII Международной научно-практической конференции, Анапа, 14 июня 2021 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2021. – С. 102-105.

70. Нечаева, М. А. Использование цифровых технологий при оценке экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности / М. А. Нечаева, И. В. Каешова, В. А. Валькова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 марта 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 162-165.

71. Никитина, М. М. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности симментальских бычков различных генотипов / М. М. Никитина // Вестник Тывинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2016. – № 2(29). – С. 162-168.

72. Никонова, Е. А. Химический состав мяса как показатель качества сырья / Е. А. Никонова, В. И. Косилов // Функциональные продукты питания - здоровье молодёжи: сборник статей Международной научно-практической

конференции, Уфа, 02 июня 2022 года. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2022. – С. 52-56.

73. О выращивании животных и растений. – URL: <https://poferme.com/zhivotnye/korovy/poroda/molochnye/cherno-pestraya.html>

(дата обращения 15.03.2022 г.).

74. Обухова, С. А. Факторы, обуславливающие интенсивность роста и развития молодняка в период от рождения до 3 месяцев / С. А. Обухова, О. А. Краснова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 27–29 октября 2015 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 98-100.

75. Оконешникова, Ю. А. Особенности экстерьера крупного рогатого скота / Ю. А. Оконешникова, В. П. Антипина // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник трудов по результатам работы III Международной научно-практической студенческой конференции – конкурса, Вологда, Молочное, 22 ноября 2020 года. – Вологда, Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2021. – С. 90-92.

76. Особенности разведения КРС черно-пестрой породы и его отличительные характеристики. – URL:

<http://fermerznaet.com/zhivotnovodstvo/krs/cherno-pestraya-poroda.html> (дата обращения 25.03.2023г.).

77. Особенности экстерьера коров красно-пестрых пород, завезенных по импорту в Республику Беларусь / Т. В. Павлова, А. В. Вишневец, К. А. Моисеев [и др.] // материалы Научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с международным участием: Материалы докладов, Калуга, 25 апреля 2018 года. Том Выпуск 12. – Калуга: ИП Якунин Алексей Викторович, 2018. – С. 7-11.

78. Оценка качества мяса черно-пестрого скота / С.Д. Батанов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №4. – С.2-4.
79. Оценка типа телосложения для балльной оценки упитанности мясного скота / Д. С. Адушинов, Т. В. Амосова, А. И. Кузнецов [и др.] // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 86. – С. 125-135.
80. Оценка эргономических составляющих в зависимости от способа содержания бычков при производстве говядины в молочном скотоводстве / В. П. Шапля, В. П. Белый, Л. В. Гончаренко, С. Г. Юрченко // Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. – 2012. – № 108. – С. 138-142.
81. Павлова, Я.С. Сравнительная характеристика хозяйственно-биологических особенностей черно-пестрой и симментальской пород крупного рогатого скота / Я.С. Павлова, К.Ю. Хатанов // Молодежь и наука.-2018.-№6.-С.45.
82. Паска, М. З. Технологическая оценка качества мяса в зависимости от физиологического состояния / М. З. Паска, У. Р. Драчук, М. О. Янчева // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 80. – С. 8-12.
83. Патент № 2294100 С2 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ прогнозирования типа телосложения у крупного рогатого скота: № 2005107968/13: заявл. 21.03.2005: опубл. 27.02.2007 / Н. Г. Фенченко, А. А. Само́таев, И. Р. Канагина; заявитель Уральская государственная академия ветеринарной медицины.
84. Пимкина, Т.Н. Черно-пестрая порода коров и ее особенности / Т.Н. Пимкина // Наука сегодня: реальность и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. – Вологда: ООО «Маркер», 2017. – С.54-55.
85. Пищевая и энергетическая ценность мышечной ткани бычков разных генотипов / В. И. Косилов, И. А. Рахимжанова, О. Ю. Ежова [и др.] // Извест-

тия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95). – С. 293-297.

86. Показатели качества мяса, полученного от бычков черно-пестрой породы в зависимости от типа телосложения / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова [и др.] // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова, Нальчик, 24–26 ноября 2022 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 137-140.

87. Породы крупного рогатого скота, [Электронный ресурс]. – URL: [//gup-veles.ru/144/152/poroda3](http://gup-veles.ru/144/152/poroda3) (дата обращения 18.04.2023).

88. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных: учебное пособие. Ч. 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных / А.И. Любимов [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 150 с.

89. Приступа, В. Н. Мясная продуктивность животных черно-пестрой породы разных линий / В. Н. Приступа, Д. С. Торосян, В. И. Лемешко // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2-1(24). – С. 55-61.

90. Продуктивность крупного рогатого скота. – URL: http://www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-111201/08.html (дата обращения 15.08.2023 г.).

91. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии выращивания и кормления / В. И. Левахин, М. А. Бабичева, М. М. Поберухин [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 3. – С. 65.

92. Продуктивные качества бычков, потребляющих консервированный сенаж /, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова, Е. В. Позднякова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 3. – С. 33-35.
93. Пронина, Е. А. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Е. А. Пронина, А. А. Сутолкин, И. И. Меркулов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы IV Международной научно-практической конференции, Воронеж, 20 декабря 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 142-145.
94. Прохоров И.П., Пикуль А.Н., Лукьянов В.Н., калмыкова О.А. Особенности роста и развития скелета у симментальских и помесных бычков в онтогенезе // Главный зоотехник. –2021. –№9(218). –С.28-36.
95. Пустотина, Г.Ф. Хозяйственно-биологические особенности скота черно-пестрой породы в экологических условиях Южного Урала / Г.Ф. Пустотина, Л.Г. Сурундаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – №2(2). – С.109-111.
96. Ранделин, А. В. Изучение влияния технологии содержания на мясную продуктивность бычков казахской белоголовой породы / А. В. Ранделин, А. А. Кайдулина, Е. В. Карпенко // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 9(115). – С. 44-48.
97. Рахимов, И. Х. Рост и развитие бычков черно-пестрой породы в республике Башкортостан / И. Х. Рахимов // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы IV Всероссийской научно-практической онлайн конференции молодых ученых, Лесниково, 22 ноября 2012 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВПО "Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева". – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2013. – С. 81-83.

98. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков чёрно-пёстрой породы и её помесей с абердин-ангуссами / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2022. – № 2(58). – С. 44-50.
99. Савчук, О. В. Особенности роста и развития бычков украинских черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород / О. В. Савчук // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Жодино, 24–25 октября 2013 года. – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2013. – С. 165-167.
100. Свитенко, О. В. Мясная продуктивность черно-пестрых и голштинских бычков / О. В. Свитенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 77-80.
101. Семкив, М. В. Состояние и тенденция развития рынка говядины в России / М. В. Семкив, А. А. Казаринов, Н. С. Проданов // Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Великий Новгород, 28–29 ноября 2019 года. – Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2020. – С. 219-221.
102. Сердюк, Г. Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути ее решения / Г. Н. Сердюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 7-10.
103. Система дистанционного и заочного образования УО «ГГАУ». Генетика и разведение с/х животных. – URL: <https://moodle.ggau.by/mod/page/view.php?id=690> (дата обращения: 18.04.2023 г.).
104. Скотоводство: учебник / Н.М. Костомахин. – СПб.: Лань, 2007. – 117 - 120с.

105. Скрещивание черно-пестрой породы коров – как способ улучшения технологических характеристик молока-сырья / Н. Д. Родина, А. П. Симоненкова, Е. Н. Демина, Е. Ю. Сергеева // Ползуновский вестник. – 2022. – № 1. – С. 47-54.
106. Сложенкина, М. И. Качество говядины, получаемой от скота калмыцкой породы / М. И. Сложенкина, Д. А. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 1(9). – С. 94-99.
107. Смирнова, М. Ф. Откормочные и мясные качества бычков разных генотипов / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, А. М. Сулоев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 109-115.
108. Смирнова, О. В. Современное состояние селекции красных северо-европейских молочных пород группы Viking red / О. В. Смирнова, Е. В. Тележенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 5. – С. 13-15.
109. Совершенствование методов разведения – основной фактор эволюции стад крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, О. И. Князева [и др.] // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 70-74.
110. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в РФ. – URL: <http://mcx-consult.ru/sovremennoe-sostoyanie-i-perspektiv> (дата обращения 15.08.2023 г.).
111. Способы оценки экстерьера и конституции крупного рогатого скота. – URL: http://geolike.ru/page/gl_5212.htm (дата обращения 18.04.2023 г.).
112. Сравнительная характеристика показателей роста и развития бычков черно-пестрой и симментальской пород / А. М. Монастырев, Р. Р. Фаткуллин, М. Ф. Юдин, Н. А. Юдина // Технологические проблемы производства продукции животноводства: материалы межвузовской научно-практической

и научно-методической конференции: сборник научных трудов, Троицк, 18–22 марта 2002 года / Ответственный за выпуск Овчиников А.А. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2002. – С. 47–48.

113. Степанова, Ю. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и симментальской пород / Ю. А. Степанова, Е. С. Смирнова, О. С. Чеченихина // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 19–25 марта 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 179–182.

114. Сулоев, А. М. Сравнительная характеристика убойных качеств молодняка крупного рогатого скота / А. М. Сулоев, С. Л. Сафронов, М. Ф. Смирнова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2017 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 214–216.

115. Сулоев, А. М. Формирование мясной продуктивности у молодняка разного происхождения / А. М. Сулоев, С. Л. Сафронов // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны, Санкт-Петербург, 01 января – 30 2015 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2015. – С. 211–213.

116. Тагиров, Х. Х. Рост и мясная продуктивность молодняка герефордской породы в условиях юга Западной Сибири / Х. Х. Тагиров, Н. Ю. Николаева, Р. Р. Ишбердина // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 2. – С. 15–17.

117. Тагиров, Х. Х. Убойные показатели бычков и бычков-кастратов герефордской породы в условиях Томской области / Х. Х. Тагиров, Н. Ю. Николаева, Э. М. Андриянова // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104, № 2. – С. 24–32.

118. Тарасов, М. В. Особенности формирования мясных качеств у молодняка на Южном Урале / М. В. Тарасов // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 2, № 62. – С. 175-179.
119. Татаркина, Н. И. Рост и развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н. И. Татаркина // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. – № 1(20). – С. 74-76.
120. Тезиев, Т. К. Использование нанотехнологий в мясном скотоводстве / Т. К. Тезиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2011. – Т. 48, ч. 2. – С.53
121. Теоретические и практические основы мясной продуктивности крупного рогатого скота. – URL: <https://sdamzavas.net/4-19285.html> (дата обращения 15.08.2023 г.).
122. Тихомиров, А. И. Особенности интенсификации мясного скотоводства в современных условиях хозяйствования / А. И. Тихомиров, Т. Н. Кузьмина // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 3. – С. 36-42.
123. Тишкина, Т. Н. Линейная оценка экстерьера животных красно-пестрой породы / Т. Н. Тишкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4(32). – С. 156-159.
124. Тузова, С. А. Мясная продуктивность бычков молочных пород при интенсивной технологии выращивания: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. ... канд. с.-х. наук / Тузова Светлана Александровна, 2021. – 137 с. – EDN OXIOJQ.
125. Тяпугин, С. Е. Эффективность применения линейного метода оценки экстерьера в стадах крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова // Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России: Сборник научных трудов / Редактор: Е. А. Тяпугин. – Вологда - Молочное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-

Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", 2008. – С. 61-63.

126. Убойные качества бычков мясных пород в Приморском крае / В. В. Толочка, Б. Д. Гармаев, Д. Ц. Гармаев, В. И. Косилов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 1(70). – С. 51-56.

127. Убойные качества бычков черно-пестрой породы в зависимости от типа телосложения / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-39.

128. Улимбашева, Р. А. Влияние технологий выращивания на формирование экстерьера бычков различных генотипов / Р. А. Улимбашева, А. Ф. Шевхужев // Животноводство юга России. – 2015. – № 2(4). – С. 10-12.

129. Улимбашева, Р. А. Экстерьер и тип телосложения бурого швицкого и абердин-ангусского молодняка крупного рогатого скота / Р. А. Улимбашева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 7(153). – С. 134-138.

130. Федорович, Е.И. Экстерьерно-конституциональные особенности коров молочного и комбинированного направления продуктивности / Е.И. Федорович, В.В. Федорович, Н.П. Бабик // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена знака почета государственная академия ветеринарной медицины. -2016. –Т.52, №2. – С.152–156.

131. Хазиева, А. М. Тенденции скотоводства и прогнозирование мясной продуктивности крупного рогатого скота / А. М. Хазиева, Н. Т. Рафикова // Системное управление. – 2016. – № 1(30). – С. 15.

132. Хайнацкий, В.Ю. оценка экстерьера крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / В.Ю. Хайнацкий, Ф.Г. Каюмов, П.Т. Тихонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №4(36). – С.120-123.
133. Хакимов, И. Н. Убойные и морфологические показатели туш бычков бестужевской породы и ее помесей с лимузинами / И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева, Р. М. Мударисов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 3. – С. 69-70.
134. Характеристика признаков экстерьера быков-производителей голштинской породы черно-пестрой и красно-пестрой масти / И.Н. Янчуков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №7. – С. 2-5.
135. Характеристика признаков экстерьера быков-производителей голштинской породы черно-пестрой и красно-пестрой масти / И. Н. Янчуков, А. Н. Ермилов, Н. С. Антипова, М. А. Александрова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 7. – С. 2-5.
136. Хозяйственно-биологические особенности бычков симментальской породы разных экстерьерно-конституциональных типов / Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, Д. Х. Шамсутдинов [и др.] // Аграрная Россия. – 2017. – № 3. – С. 26-29.
137. Хозяйственно-биологические особенности казахской белоголовой и симментальской пород на Южном Урале / В. И. Косилов, Н. А. Сивожелезова, Д. А. Андриенко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6(62). – С. 136-138.
138. Циулина, Е.П. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород на Южном Урале / Е. П. Циулина, О.В. Горелик // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 25-26.
139. Цымбал, О. Н. Биологические особенности красно-пестрой и черно-пестрой пород крупного рогатого скота при разведении в условиях аридной зоны Астраханской области: специальность 06.02.07 «Разведение, селекция

и генетика сельскохозяйственных животных»: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Цымбал Ольга Николаевна. – Астрахань, 2014. – 22 с.

140. Чамурлиев, Н. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров красно-пестрой, черно-пестрой и Красной степной пород / Н. Г. Чамурлиев, А. П. Хабаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 4(12). – С. 123-127.

141. Черкашина, Е. И. Некоторые показатели экстерьера стада крупного рогатого скота лимузинской породы / Е. И. Черкашина // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 1. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 97-100.

142. Черно-пестрая порода КРС и характеристика коров. – URL: <https://poferme.com/zhivotnye/korovy/poroda/molochnye/chno-pestraya.html> (дата обращения 12.09.2022 г.)

143. Черно-пестрая. – URL: cnsnb.ru/AKDIL/0044/Base/k0030002.shtm (дата обращения 15.08.2023 г.)

144. Черно-пестры скот и методы его улучшения / М.М. Лебедев, А.А. Бич, Н.З. Басовский, Л.С. Жебровский. – Ленинград: КолосС, 1971. – 264 с.

145. Чеченихина, О. С. Современные специализированные породы и типы молочного скота / О. С. Чеченихина, А. А. Мустафина // Аграрное образование и наука. – 2023. – № 1. – С. 7.

146. Шабунин, Л. А. Влияние голштинизации на количество и качество молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / Л. А. Шабунин, В. Г. Кахикало, О. Г. Назарченко // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 5(104). – С.164-167.

147. Шахбазова, О. П. Мясная продуктивность бычков разных генотипов / О. П. Шахбазова, Р. Г. Раджабов // Приоритетные направления развития

сельскохозяйственной науки и практики в АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 210-213.

148. Шевелева, О. М. Экстерьер крупного рогатого скота мясных пород в условиях Северного Зауралья / О. М. Шевелева, А. А. Бахарев, И. Я. Терещенко // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 218-226.

149. Шевкунов, О.А. Влияние способа содержания на хозяйственно-биологические особенности коров / О.А. Шевкунов, К.Ю. Хатанов // Молодежь и наука. –2018. – №2. –С.92.

150. Шевхужев А.Ф. Мясная продуктивность черно-пестрого скота при разных технологиях выращивания и откорма: монография / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, Р.А. Улимбашева. –Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018—173 с.

151. Шевхужев, А. Ф. Мясные и молочные качества черно-пестрого скота при разных способах содержания / А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев, З. Х. Серкова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 63-67.

152. Шеховцев Г.С., Прохоров И.П., Пикуль А.Н. Мировой опыт определения живой массы крупного рогатого скота. Эффективное животноводство. –2021. – №5(171). –С.132-134.

153. Экстерьер, конституция и продуктивность крупного рогатого скота: учебно-методическое пособие по дисциплине "Молочное скотоводство" для студентов по специальности "Зоотехния" и слушателей ФПК и ПК / М. М.

Карпеня, В. Н. Минаков, В. Н. Подрез, Ю. В. Шамич; Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2020. – 67 с.

154. Экстерьерные особенности крупного рогатого скота разных конституциональных типов / Н. Г. Фенченко, Д. Х. Шамсутдинов, Н. И. Хайруллина [и др.] // Главный зоотехник. – 2018. – № 5. – С. 56-60.

155. Эрнст, Л. К. Использование внутрипородных резервов при селекции мясного скота / Л. К. Эрнст, Л. З. Мазуровский, Н. П. Герасимов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – Т. 45, № 6. – С. 35-40.

156. Эффективность отбора коров по типу телосложения / Н.И. Абрамова [и др.] // Агрозоотехника. –2018. – Т.1, №3. –С.2.

157. Якупова, Д. Р. Убойные качества бычков разных генотипов / Д. Р. Якупова, Э. М. Андриянова // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 10 декабря 2013 года / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2013. – С. 124-127.

158. A technology of contactless three-dimensional reconstruction of animal models using depth cameras / A. Ruchay, V. Kolpakov, K. Dzhulamanov [et al.] // Proceedings of ITNT 2021 - 7th IEEE International Conference on Information Technology and Nanotechnology: 7, Samara, 20–24 сентября 2021 года. – Samara, 2021.

159. Begaliyeva D. A., Alentayev A. S., Ombayev A. M. & Baimukanov D. A. (2017). Improvement of the Technology for Young-Stock Breeding of Black-and-White Dairy Cattle in the Southeast of Kazakhstan. OnLine Journal of Biological Sciences, 17(4), 270-277. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2017.270.277>. IF=47.

160. Biological trait analysis of dairy cattle heredity / S. D. Batanov, O. S. Starostina, I. A. Baranova [et al.] // AIP Conference Proceedings: 2, Krasnoyarsk, 29–31 июля 2021 года. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 070024.

161. Body condition scoring of young beef cattle of different genotypes and its relation with live weight and productivity // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. – Volume 4, Number 374 (2018). Pp. 29 – 37. Идентификационный номер: WOS: 000450771300005. ISSN: 1991-3494, eISSN: 2518-1467.
162. Chilimar, S. Meat productivity of the new type black and white cattle / S. Chilimar// Lucraristiintifice. Ser. D 52 The 38th International session of scientific communication of the Faculty of animal science. Bucharest. - 2009. - Vol. 52. - P. 188-190.
163. Genome-wide analysis reveals the effects of artificial selection on production and meat quality traits in Qinchuan cattle / C. Mei, H. Wang, R. Khan [et al.] // Genomics. – 2019. – Vol. 111, No. 6. – P. 1201-1208.
164. Hirooka, H. Effect of production circumstances on expected responses for growth and carcass traits to selection of bulls in Japan / H. Hirooka, F. Green // J. anim. Sc. – 1999. – Vol. 77, № 1. – P. 1135-1143.
165. Ishiwata, T. Effects of an environmental enrichment using a drum can on behavioural, physiological and productive characteristics in fattening beef cattle / T. Ishiwata, K. Uetake, N. Abe, Y. Eguchi, T. Tanaka // Anim. Sci. 77. – 2006. - P. 352 – 362.
166. Kosilov, V. I. Characteristics of growth and development of young kalmyk cattle / V. I. Kosilov, K. K. Bozymov, N. Shakirbek // Science and Education. – 2023. – No. 2-1(71). – P. 92-100. – DOI 10.56339/2305-9397-2023-2-1-92-100.
167. Leptin as a predictor of carcass composition in beef cattle / T. W. Geary, E. L. Mcfadin, M. D. Macneil, E. E. Grings // . – 2003. – Vol. 81, No. 1. – P. 1.
168. Magaña, J. G. Body weights at weaning and 18 month of Zebu, Brown Swiss, Charolais and crossbred heifers in south-east Mexico / J.G. Magaña, J.C. Segura-Correa // J. Anim. Breed. Genet. 123. – 2006. – P. 37 – 43.
169. Meat production and maintaining biodiversity: Grazing by traditional breeds and crossbred beef cattle in marshes and grasslands / N. Kovácsné Koncz, B. Béri, B. Deák [et al.] // . – 2020. – Vol. 23, No. 2. – P. 139-148.

170. Mudarisov R.M., Khakimov I.N., Semenov V.G., Baimukanov D.A., Varakin A.T., Kulmakova N.I., Korosteleva L.A., Iskhan K.Zh., Apeev K.B. (2019). Adjustment of the feeding level of meat-type cows with different live weight and fatness. Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Volume 4, Number 380 (2019), 46 – 54. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.91>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).
171. Semenov V.G., Baimukanov D.A., Alekseev I.A., Yegorov R.A., Kuznetsov A.F., 4. Sofronov V. G, Volkov A.H., Iskhan K.Zh., Nesipbayeva A.K. (2020). Resistance, productivity, and quality of veal when using basulifor probiotic feed additive. Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Volume 1, Number 383 (2020), 56–63. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.7>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).
172. Semenov V.G., Baimukanov D.A., Alentayev A.S., Kirillov N.K., Karynbayev A.K., Aldyakov A.V. (2020) Innovative technologies of calves rearing in dairy cattle breeding Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan 1991-3494 Volume 6, Number 388 (2020), 93 – 99 <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.187>
173. Smolentsev, S.Yu. Meat productivity of cattle depending on the composition of the ration / S.Yu. Smolentsev, A.Kh. Volkov, E. K. Papunidi, G. R. Yusupova, N. V. Nikolaev, Yu. V. Larina, N. K. Romanova/ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – № 4. – P. 1247–1251
174. Van Raden, P. M. Economic Merit of Crossbred and Purebred US Dairy Cattle / P. M. Van Raden, A. H. Sanders // J. Dairy Sci. 86. – 2003. – P. 1036 – 1044.
175. Williams, C.B. Simulated influence of postweaning production system on performance of different biological types of cattle. / C.B. Williams, C.L. Benett, J.W. Kettle // 3 Biological efficiency J. Anim. Sci. 2015. Vol. 73. №3. P. 686-698.

176. Zhumanov K., Karymsakov T., Baimukanov A., Alentayev A., Baimukanov D. (2022). Assessment of the breeding value of Holstein black-and-white stud bulls in the Republic of Kazakhstan. Food Science and Technology. Vol. 42. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.59321>
177. Kozyr, V. S. Reproducible ability and meat productivity of cattle of the Men-Anjou breed in the steppe zone of Ukraine / V. S. Kozyr // Grain crops. – 2018. – Vol. 2, No. 2. – P. 382-385.
178. Коронец, И.Н. Особенности экстерьера черно-пестрого скота различной селекции / И.Н. Коронец, Л.А. Танана, З.И. Ножинская // ВЕСНИК ПАЛЕСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА УНІВЕРСІТЭТА. СЕРЫЯ ПРЫРОДАЗНАЎЧЫХ НАВУК. –2009. –№1. –С. 50-54.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица А.1 -Происхождение бычков

Индивидуальный номер бычка	Дата рождения	Линия	Происхождение	
			мать	отец
543	17.03.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7269 Доня	Сударь 4978
552	08.04.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	244 Заначка	Сударь 4978
570	10.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	680	Сударь 4978
572	12.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7304	Сударь 4978
575	12.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	6195	Сударь 4978
658	08.09.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	443 Камила	Сударь 4978
635	15.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7357	Сударь 4978
629	04.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	307	Сударь 4978
628	02.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7338	Сударь 4978
619	17.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	127 Яселька	Сударь 4978
642	25.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1190 Валенсия	Сударь 4978
37	19.09.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1177 Ванилька	Сударь 4978
32	09.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	204 Нева	Сударь 4978
29	29.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	563 Апельсина	Сударь 4978
26	17.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1130 Канада	Сударь 4978
23	19.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1562 Рогатка	Сударь 4978
22	17.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	410 Амурка	Сударь 4978
17	14.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	574 Азбука	Сударь 4978
15	06.04.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	405	Сударь 4978
45	18.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7845	Сударь 4978
43	25.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	259	Сударь 4978
632	07.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1716 Сузана	Мустанг 105639909
627	01.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	474 Алая	Мустанг 105639909

Продолжение таблицы А.1

Индивидуальный номер бычка	Дата рождения	Линия	Происхождение	
			мать	отец
626	02.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	6111 Ярутка	Мустанг 105639909
586	10.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	33 Линза	Мустанг 105639909
595	22.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1728 Пижма	Мустанг 105639909
623	25.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1686 Семечка	Мустанг 105639909
616	13.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	409 Овсянка	Мустанг 105639909
622	23.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	704	Мустанг 105639909
649	30.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	185 Пуговка	Мустанг 105639909
27	20.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1486 Рация	Мустанг 105639909
19	29.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1565 Ризона	Мустанг 105639909
25	02.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	205 Аврора	Мустанг 105639909
16	13.08.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	779 Белка	Мустанг 105639909
30	17.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	129 Волка	Мустанг 105639909
33	20.06.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	7568 Бурёнка	Мустанг 105639909
38	14.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	407 Славная	Мустанг 105639909
24	07.03.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	274 Амбарная	Мустанг 105639909
18	11.03.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1003 Люция	Мустанг 105639909
21	26.03.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	5569 Лучик	Мустанг 105639909
548	26.05.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1385 Нерпа	Мустанг 105639909
549	26.07.2019	Рефлекшн Соверинг 198998	1602 Самара	Мустанг 105639909
610	08.07.2019	Монтвик Чифтейн 95679	550 Полячка	Фокус 151
611	07.07.2019	Монтвик Чифтейн 95679	66 Ярославла	Фокус 151
602	29.06.2019	Монтвик Чифтейн 95679	1551 Изба	Фокус 151
597	22.06.2019	Монтвик Чифтейн 95679	1517 Родимая	Фокус 151
577	15.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	6072 Яровая	Фокус 151
1054	03.02.2019	Монтвик Чифтейн 95679	632 Кинза	Фокус 151

Окончание таблицы А.1

Индивидуальный номер бычка	Дата рождения	Линия	Происхождение	
			мать	отец
584	27.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	6120 Ярка	Фокус 151
580	18.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	315 Метелица	Фокус 151
576	12.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	56 Ягодка	Фокус 151
578	16.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	5448 Слостена	Фокус 151
558	18.04.2019	Монтвик Чифтейн 95679	630 Лайка	Фокус 151
561	02.07.2019	Монтвик Чифтейн 95679	639 Любава	Фокус 151
625	09.02.2019	Монтвик Чифтейн 95679	744 Сентябрина	Фокус 151
630	15.08.2019	Монтвик Чифтейн 95679	256 Капелька	Фокус 151
631	22.08.2019	Монтвик Чифтейн 95679	1587 Осинка	Фокус 151
587	01.06.2019	Монтвик Чифтейн 95679	681 Маня	Фокус 151
561	07.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	281 Лаура	Фокус 151
564	14.03.2019	Монтвик Чифтейн 95679	743 Агафья	Фокус 151
590	30.07.2019	Монтвик Чифтейн 95679	5602 Снежка	Фокус 151
694	29.05.2019	Монтвик Чифтейн 95679	418 Матрёна	Фокус 151
640	04.04.2019	Монтвик Чифтейн 95679	1172 Дымка	Фокус 151
681	17.06.2019	Монтвик Чифтейн 95679	6189 Милка	Фокус 151

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1-Показатели контрольных взвешиваний подопытных бычков, кг

Индивидуальный номер бычка	Возраст, мес																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
543	54	63	81	109	134	186	196	221	253	262	296	342	359	394	437	459	488	516
552	51	71	88	112	139	187	199	219	250	268	284	332	342	385	426	440	465	504
570	52	69	82	115	140	194	211	225	249	266	290	338	354	381	439	451	486	511
572	52	61	79	111	142	190	210	235	260	286	305	339	358	381	435	456	473	511
575	51	58	82	118	141	189	209	237	257	284	299	338	350	380	438	445	461	504
658	54	69	97	125	150	198	220	241	269	293	310	339	348	382	438	469	482	518
635	52	70	81	116	144	192	215	228	247	271	293	337	354	379	431	458	485	496
629	55	70	95	119	152	198	221	238	264	288	315	341	347	380	437	440	452	508
628	54	77	91	118	144	189	209	221	241	270	294	340	351	381	432	452	470	511
619	50	65	90	120	148	196	219	246	270	289	297	349	360	383	429	449	488	505
642	56	61	82	121	147	197	217	237	259	287	309	339	363	384	421	436	448	460
37	56	75	98	126	145	189	210	235	258	283	305	325	360	387	430	440	451	507
32	58	83	99	135	158	201	222	245	270	298	319	330	387	400	424	445	468	502
29	52	67	97	113	156	188	222	248	278	290	322	345	368	390	426	432	468	499
26	50	65	79	111	129	186	209	230	257	283	306	348	360	384	435	435	450	516
23	58	72	88	101	118	151	177	213	241	273	290	345	341	360	435	456	484	510
22	51	76	84	100	112	158	176	200	239	265	292	358	388	400	439	457	475	499
17	58	72	92	116	141	188	213	231	259	283	315	352	360	388	438	461	494	509
15	50	66	74	95	123	165	180	210	228	264	276	348	338	372	439	422	448	510
45	54	71	108	146	168	195	216	236	257	290	311	340	364	383	425	468	488	515
43	53	81	100	119	144	182	200	222	244	275	315	335	362	383	421	432	460	500
632	58	79	100	127	158	204	223	238	252	279	311	349	382	410	429	450	471	502

Продолжение таблицы Б.1

Индивидуальный номер бычка	Возраст, мес																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
627	54	81	93	121	154	186	210	228	250	279	296	349	365	339	429	435	456	494
626	56	74	95	126	158	184	219	232	259	278	287	328	359	382	429	450	478	495
586	58	81	98	131	171	195	215	230	260	279	288	343	369	391	415	436	451	495
595	55	76	96	122	154	195	220	236	258	269	288	323	358	386	415	430	449	499
623	59	68	85	124	158	196	224	240	261	270	291	336	361	391	419	441	475	508
616	57	65	85	120	154	177	220	252	268	274	299	339	366	394	428	447	479	511
622	55	71	90	129	175	203	221	254	263	278	289	343	370	387	416	430	461	500
649	58	69	87	119	161	189	225	253	265	282	293	342	358	381	428	447	465	488
27	53	74	92	126	169	186	238	261	274	289	301	335	370	397	418	439	456	505
19	51	79	97	134	181	189	231	249	270	292	304	338	360	400	424	445	461	491
25	62	87	101	130	149	188	202	220	250	290	312	358	365	381	432	452	470	489
16	55	79	101	125	166	198	210	229	251	280	310	340	368	387	419	451	477	497
30	58	82	103	131	175	191	217	240	265	286	314	339	361	390	416	428	447	489
33	57	80	99	128	167	189	210	236	258	281	309	355	362	385	417	430	439	489
38	61	82	110	133	177	190	221	239	259	284	312	348	359	390	427	448	460	498
24	49	76	98	125	160	176	209	241	249	280	319	348	360	386	415	428	435	489
18	45	78	96	119	137	165	211	240	261	282	322	342	360	386	412	448	455	503
21	59	81	104	121	144	185	205	240	260	279	321	348	-	-	-	-	-	-
548	56	79	99	132	119	165	210	231	248	278	317	349	-	-	-	-	-	-
549	58	80	102	130	159	184	208	235	249	287	315	339	-	-	-	-	-	-
610	53	66	85	127	170	203	218	250	264	279	285	338	349	388	418	428	438	463
611	58	71	89	130	152	183	226	250	271	281	294	327	352	388	419	430	469	495
602	59	70	86	128	155	188	221	238	250	261	275	333	316	342	418	435	459	487
597	54	81	90	134	162	192	231	247	256	270	282	330	322	350	405	418	438	499
577	60	72	89	132	172	198	219	254	268	281	296	339	365	380	396	430	445	473

Окончание таблицы Б.1

Индивидуальный номер бычка	Возраст, мес																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1054	57	68	91	132	148	187	227	249	277	289	300	332	350	391	414	438	456	481
584	53	71	90	121	165	179	224	258	266	279	290	339	354	380	421	439	450	500
580	58	75	89	125	161	180	221	250	263	280	297	337	350	384	394	430	449	476
580	54	75	89	125	161	180	221	250	263	280	297	324	350	384	394	430	449	476
576	56	78	91	126	161	184	220	254	269	287	296	321	355	385	399	431	448	468
578	57	72	90	128	171	188	230	259	279	291	305	330	363	400	410	447	460	468
558	58	80	99	140	179	202	238	254	269	300	312	341	368	390	408	448	469	476
561	59	77	87	125	158	185	220	241	271	284	300	339	348	372	406	435	448	490
625	58	72	89	131	161	189	224	254	267	289	301	329	351	370	408	429	454	488
630	58	78	92	129	156	190	230	256	260	277	299	328	354	381	421	440	469	490
631	56	76	87	132	170	181	219	243	257	290	303	333	360	387	408	422	451	481
587	60	80	91	128	173	194	231	258	259	276	299	332	352	381	409	431	455	478
561	59	78	98	122	169	200	227	259	266	284	300	339	359	378	406	430	451	490
564	58	68	86	123	168	198	225	243	270	289	302	328	346	369	398	421	445	475
590	59	72	87	120	159	189	219	255	269	287	299	328	347	365	418	438	460	496
694	60	67	89	130	149	200	220	242	265	283	290	339	356	484	413	438	456	494
640	57	75	91	128	161	173	221	239	259	276	305	325	355	371	398	421	444	-
681	56	77	86	131	176	181	227	250	263	290	306	324	-	-	-	-	-	-

Таблица В.1 -Экстерьерные показатели бычков в возрасте 6 месяцев

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в пояснице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
543	92	48	34,2	17	62	96,8	33	57,6	26,4	25,8
552	91,8	50,5	32	17	64,3	97	34	61,2	26,4	25,8
570	92,7	49	35,8	16	65,2	95	34,9	58,9	26,9	27,3
572	92,9	49,8	40	17	62	96,6	35,2	58,3	29,1	26
575	90,1	51,3	35,2	16	62,5	95	36,5	57,2	25,4	27,4
658	92,5	50,6	35,6	16,1	64,2	97,4	34,5	58,1	27,4	25,9
635	94	51,3	34	16,2	65	95	36,3	59,1	28,8	25,5
629	93,6	47	36	15,6	63	95	36	57,7	28,5	28
628	94	48	35	17	66	95	33	58,8	27,2	27
619	92,5	53,6	32,5	17,5	62	94	34,5	56,9	26,1	26,2
642	91,4	50,3	31,4	17,5	65,2	95	39	58,4	26	26,1
37	91,8	47,4	33,4	16,1	68,7	95,6	34	57,7	27,4	26,7
32	90,5	49,8	32,7	16,4	65,4	94,6	35,8	59,1	27,1	27,7
29	92,1	51,2	38,9	16,8	66,8	95,6	34,9	58,7	27,6	26,1
26	93	52,4	34	15,9	67,8	95,8	33,9	58,4	27	25,4
23	91,9	52	36,4	17	64	93,9	36,8	58,5	28,3	27,2
22	90,6	51	35,9	15,8	66,1	95,5	36,3	57,7	28	26
17	93,8	49,6	34,2	16,4	66,4	94,7	35,9	59,1	28,1	26,2
15	93,5	50,6	36,4	16,3	65,2	97,7	37	57,9	27,7	25,9
45	91,8	49,4	34	16	63,8	96	36,1	58,1	26	27,1
43	91,7	48,1	33,6	16,7	68	95,9	34,5	58,2	26,8	26
632	97,8	50,7	34	15,3	64,7	97	34,5	58,8	27,2	24,4
627	91	49	33	16,7	71	93	36	59,4	29,6	25,6
626	91,6	51,3	35	15	67,7	95	34,5	59	29,5	27,6
586	90	48,7	36,8	16,2	65	92	36,3	57,8	28,4	28
595	90,2	48,5	35,8	15,4	67,3	93	36,2	60,6	27,3	27,5
623	92	50,3	32	16,5	65,8	92	37,5	59,2	29,1	27,6
616	92,5	50,6	34,5	17,1	68,5	94	34,5	58,7	27	28,1
622	91,5	53,2	35,8	16,3	65,2	94,3	36,3	59,9	28,3	25,9
649	90,5	48,3	35	15,8	67,8	95	35	57,8	25,8	26,1
27	93,4	48	35,4	16,2	69	95	35	60,1	28,4	26,8
19	91	51,3	35,2	16	67,5	97	36	59,1	26,9	27,3
25	91,3	49,1	35,9	15	67,2	96,8	35,8	58,7	27,8	26,6

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в поясице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
16	92,2	50,3	34,6	15,2	68	96	35,6	59,6	29,5	26,3
30	91	52	35,8	16,5	66,8	96,4	35,8	60,1	27,4	27,8
33	91,5	51,6	34,7	16,8	66,7	98	36,1	60	28,1	26,8
38	92,7	49,8	35,2	15,3	68	97,4	36	58,4	28,5	27,7
24	91,1	50,4	36,4	15,4	66,7	96,5	34,9	59,3	27,4	25,9
18	89,8	50	35,9	15,9	67,7	94,6	35,7	57,4	27,6	28
21	91,7	49	33,5	16,3	63,8	99	36,2	59	26,4	29,1
548	92,3	51	34,1	16	65,2	95,7	35,5	58	27,1	25,5
549	91,8	51,5	34	15,9	65,3	97,9	35	59,8	29,3	25,1
610	92,6	52	32,3	15,8	66,2	95,1	36	59,7	25,5	25,1
611	92,6	47,5	33,5	17	66,4	95	35	61	27,1	27
602	95	50,3	33,4	16,8	67,8	97,9	38	59,2	27,9	26,9
597	91,6	47,8	32	17,8	65,8	96	37,7	58,8	28,3	27,5
577	92,7	51	33,1	16,4	68,8	95	37,4	61,4	25,6	25
1054	93,8	51,7	38,7	15,9	68,2	99	37	61,5	28,3	28
584	97	49,8	34	16,2	65,4	96,5	34	60,8	27,9	26,6
580	91	48	32,8	16,4	69,2	94	38	60,9	26	26,1
576	92	52	35	16,5	64,7	97,1	37,5	60	27	25,8
578	93,7	52	36	16,2	65,8	94,8	39	58,4	27,4	26,1
558	91	50	33,3	16	64,6	95,5	39,6	58,6	27,8	26,1
561	92,5	46,5	33,8	16,3	64,1	97,6	36,5	60,1	29,3	26,3
625	91,8	48,4	34,1	17	67,5	98,1	37,1	60	29,3	26,9
630	93,4	52,5	34,5	16,1	67,8	98,2	37,1	61,3	29	28,2
631	92,6	51,6	33,1	15,9	68,5	95,2	34,2	59,8	26,5	27,5
587	93,5	49,8	32,9	16,8	65,5	95,6	38,2	59	27,1	26
561	92,7	51,6	35,1	15,8	67,4	95	38,4	60,2	25	26,1
564	92	48,8	34,4	16,9	64,1	96,4	37	60,5	25,4	27
590	91,4	48,5	34	16	68,9	96,8	36,4	61,7	27,9	28,7
694	93,6	49,6	33,6	16,3	67,2	99,6	35,2	59,6	29,1	28
640	93	50,1	33,5	16,4	63,8	97,9	36,9	61	29,6	27,1
681	91,2	51,1	35	15,9	68	98,1	37,8	61,2	27,5	27,6

Таблица В.2 -Экстерьерные показатели бычков в возрасте 12 месяцев

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в поясице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
543	105,5	55,8	35,6	18,1	71,8	100,2	39,8	64,9	30,4	28,8
552	108,6	53,6	39,1	17,9	72	104,8	39,2	65,8	29,7	30,2
570	100,3	54,2	37,7	16	71,5	103,5	39,4	67,9	31,9	31
572	99,1	53,9	38	17,9	75,1	102,6	40,5	64,5	32,7	32
575	103,5	53,9	37,9	17	74,4	102,9	40,5	66,4	29,8	31,6
658	101,9	54,8	36,8	17,7	73,5	103,1	41,4	66,6	33,5	31,9
635	103,6	53,5	36,3	17,8	73,2	103,8	39,3	65,2	32,7	30,8
629	100,2	50,6	37,1	16,7	74,1	100,5	39	67,9	29,5	29,3
628	102,4	55,5	38	17,9	74	104,4	39,5	64,1	30,7	31,6
619	102,5	54,5	36,3	17	72,9	101,3	40	65,9	30,7	30,9
642	108,1	53,9	36,1	18,1	72	102	40,8	66,6	28,8	31
37	107,1	49,8	35,5	17,5	72,2	102,9	38,7	66,1	30,7	31,7
32	108,5	53,1	36,6	17,4	73	103,7	39,5	66,8	28,9	29
29	103,1	52,6	39,7	17,8	75	103,9	36,8	66,9	32,9	31,9
26	106,8	55,1	41	17	71,8	104,6	39,9	65	28,6	32
23	102	52,9	39,9	18,3	74,2	102,2	39	64,4	28,1	31,5
22	103,5	54	38,7	17,9	72,5	103,7	39,7	66,5	28,8	32,1
17	102,8	53,1	37,5	17,6	73,9	103,8	38,5	66,8	31,8	30,3
15	101,4	53,8	38	17,1	74,1	104,1	39,8	66,9	30,2	30,7
45	102,4	53,8	41	18	74,1	104,1	38,8	67,9	32,2	31,7
43	107,9	54	38	18,1	73	104,6	39,1	68	31,9	29,4
632	104,5	52,8	36	16,2	75,4	105,9	41,6	65,2	31,4	28,8
627	100,8	50,2	35,6	17,9	74,6	100,9	37,1	67,5	32,3	29,5
626	102,3	54,2	37	16,4	71,8	102,8	37,9	65,8	31,8	31,6
586	103,1	52,6	36,8	17,4	71	103,9	39	66,9	29,8	30,1
595	99,5	51,7	37,4	17,2	73,5	102,7	43,6	67,8	32,2	32,1
623	102,1	51,9	34,5	17,7	72,8	104,3	37,8	64,8	30,7	31,6
616	101	53	36	18	75,9	100	38,2	64,2	30,8	30,7
622	100,5	54,4	37,2	17,1	73,7	99,8	41,4	66,8	29,9	30,6
649	102	51,3	34,6	17,4	74,6	99,6	41,7	66,7	29,5	31,4
27	101,2	49,8	37	17,8	74	104,7	39,5	67,2	29,6	30,6
19	105,4	53,1	36,8	17,8	73,2	105,1	36,4	65,3	28,7	32,6
25	103,8	53,1	35,8	16,9	71,8	102,7	39,6	67,9	29,5	28,5
16	102	52	36,4	17,2	73,6	104,8	38,7	65,8	32,3	29,9

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в поясице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
30	99,6	52,4	37,5	18,1	73,8	103,5	37	66	32,6	29,7
33	103,1	53,2	36,8	17,9	74,1	102,1	38,6	64,7	30,6	29,6
38	104,8	52,7	36,6	16,5	73	101,8	37,6	66,9	31,8	29,6
24	104,5	51,1	35,9	17	72,6	100,9	40,1	67,8	31,6	31,2
18	102	51	35,4	18	74,1	99,6	39,5	66,5	31,1	30
610	105,5	55,3	37,4	17	72,8	102,2	41,9	65,8	31,5	29,1
611	106,9	49,2	36	17,9	71,3	101,8	41,8	67,1	32,5	28,4
602	104,9	51,5	38	18,2	72,4	100,1	44,7	66,9	32,9	30,6
597	105,4	47,3	37,3	19,2	72	102,3	44,1	67,2	32,8	29,8
577	106,3	52	36,5	17,4	72,9	103,6	42,5	67,8	31,2	30
1054	101,9	52,1	39	17,9	71	102,8	38,5	67,9	33,4	30
584	104,3	47,9	36,5	18	73	100,2	39,2	66,9	33	30
580	105,1	49	34,6	17,5	70	100,8	45,3	65,1	31,1	30,2
576	105,5	55,6	35,8	17,4	71,2	101,8	39,8	67,2	32,6	28,7
578	104,9	53,2	38,1	17,5	73	102,9	45,1	67	30,8	31
558	103,6	51,8	38	17,5	71,4	104,7	41,8	66	30,7	28,4
561	103,8	49,5	36,8	17,1	73,1	104	41,2	66	31,4	30,8
625	102,8	52	37,1	19,1	70,5	100,4	39,6	67,9	31,7	31
630	103,6	51,9	37,2	17,5	71,2	103,8	42,1	68	32,5	28,3
631	104,2	51,2	37	16,8	73,8	102,9	41,8	67,8	32,6	30,4
587	105,8	51	36,5	18,1	70,8	103,1	41,5	65	32,6	29,5
561	106,5	52	38,3	16,9	70,2	102,1	41,8	66	31,1	31,2
564	103,1	50,6	37	17,5	71,1	102,2	42,1	66,7	31	30,9
590	103,6	51,4	38,5	18,4	71	103,2	39,9	67,1	32,6	29,9
694	103,1	51,4	38	17,3	73,2	104,8	43,2	66,8	32	28,6
640	102,9	52,2	37,4	16,9	70,9	104,7	41,8	69,1	32,8	29

Таблица В.3 -Экстерьерные показатели бычков в возрасте 18 месяцев

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в пояснице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
543	123,4	68,5	42,5	19,4	87,7	126,3	49,2	74	33,5	33,8
552	123,8	67,9	44,8	18,6	86,5	125,8	48,5	72,8	32,7	31
570	121,7	68,1	43,6	20	88,4	127	48,7	72,1	34,1	31,7
572	124,1	68,5	44,2	19,7	89,6	126,1	47,8	72,4	33	31,6
575	122,8	69,1	45,9	18,4	90	126,7	47,5	71,9	32,6	32
658	123,3	68,7	43,9	19,8	88,1	126,3	48,9	73,8	34	31,7
635	123	67,5	46,2	18,3	90,7	126,3	49,3	73,7	34,1	32,2
629	122,8	67,8	46,3	17,9	89,1	124,9	48,6	72,4	32,9	32,1
628	123,9	68,3	43,7	18,9	89	125,6	49,7	73,6	33,8	32,3
619	123,1	68,9	45,3	18,5	88,4	124,7	47,8	72,1	33	31,9
642	122,9	67,7	44,9	17,1	88	125,9	48,2	73,4	34	33,5
37	125	68,9	43,7	19,4	88,8	126,5	46,9	73,5	33,8	32,5
32	121,2	68	45,1	17,3	88,4	124,3	47,1	73	33,4	32,9
29	122,5	69,1	43	20	87,6	124,7	49	73,8	32	33,7
26	122	67,8	43	20,2	88,4	126,2	48,3	72,1	32	33
23	123,8	68,5	45,9	20	89,3	124,9	49,9	72,6	34	33,1
22	124	69,1	44,9	19,8	90	126,1	49	72,9	33,9	32,8
17	123,6	67,7	46,1	19,1	87,8	126,2	48,9	72	33,6	33
15	124	68,4	45,4	19,8	89,7	125,8	47,8	73,4	34	31,6
45	122	68	46,1	19,9	86,7	125	47,9	73	33,9	33
632	127,4	72,3	40,8	20,2	91,9	129,3	51,4	86,2	32,5	31,4
627	124,2	71,6	41,6	20,7	91,6	127,5	48,8	88,4	34,5	33,6
626	125,7	70,4	46,1	17,8	87,2	126,7	47,3	88,1	33,8	34,5
586	125,7	71,6	44,2	18,3	85,7	125,4	47,8	89,1	34,1	33,3
595	128	69,9	43,5	19,9	91	127,9	49,3	90,2	32,6	35,8
623	123,2	67	44,7	18,4	87,5	126,5	50,1	86,1	32,8	35,9
616	127	67,1	43,2	20,9	89,3	124,9	51	86,3	34,7	35
622	121,8	68,5	44,9	17,8	90,7	129,1	48,4	88,7	35,6	34,7
649	126,5	72	41,5	18,2	91,8	125,4	48,7	87,4	35,4	36
27	126	68,2	41,6	19,1	89,7	124,7	49,4	89,2	34,2	35,7
19	126,1	69	43,8	18,4	86,2	127,1	50,2	90,7	33	34,8
25	127,4	66,8	41,5	19,4	91,6	125,8	51,1	91,1	33,8	32,1
16	126,4	69,1	43,1	19	90,1	127,5	47,7	88,5	35,6	32

Индивидуальный номер бычка	Высота в холке, см	Глубина груди, см	Ширина в маклоках, см	Обхват пясти, см	Длина тазобедренной области, см	Прямая длина туловища, см	Ширина груди, см	Глубина туловища в пояснице, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Длина крестца, см
30	126,8	68,5	42,6	19,1	91,5	125,6	50,4	88,2	34,1	33,7
33	125,7	68,3	45,1	20,1	90,6	126,8	49,8	86,3	32,8	32,6
38	125,8	69,2	44	18,4	89,7	127,9	50,7	87,8	33,5	33,8
24	127	67	43,8	19,1	91,5	128,2	49	86,9	33,6	34
18	126,3	66,8	42,7	19,9	89	128,6	49,3	86,2	34	33,6
610	130,8	69,1	43,6	18,2	82,3	118,4	53,3	75,1	33,1	36,3
611	126,5	73,5	41,5	21	84,1	120,1	49,6	75,8	33	35,8
602	128,6	69,9	40,9	20,4	85	123,5	50,2	75,3	33,6	36,3
597	127,4	67,7	42,2	21	85,2	119	47,4	76,1	30,9	33,9
577	132	71,1	46,1	19,9	86,9	122,4	49,8	74,2	34,6	36,1
1054	126,5	72,5	44,7	18,8	83,3	118,1	52,1	75,9	32,6	36,9
584	126,3	73,3	43	20,3	85,9	123	53,5	76,3	34,3	34,7
580	129	67,5	47,1	18,9	85,1	119,6	49	75,4	33,5	36,2
576	132,1	68,5	42,5	19,1	86,1	120,1	47,9	75,4	32,8	35,8
578	130,4	68,8	46,3	19,1	88,1	121,7	48,5	75	31,1	36,5
558	131,2	71,3	47,8	19	86,3	118,4	48,4	76	31,9	34
561	128,1	68,5	45,1	20,1	85,1	118,5	49,9	77,2	33,6	35,1
625	129,8	71,2	44,2	21,3	84,9	120,1	48,7	75,2	32,9	36,5
630	129	67,5	43,1	19,8	86,3	121,1	50,1	76,1	32,6	36,8
631	128,4	69,1	45,6	18,9	85,7	119,8	49,6	75,8	31,4	35,9
587	129,5	68,3	44	20,1	85,1	117,7	51,1	75,9	33,3	37,8
561	128,5	68,2	43,7	19,7	84,9	121,3	48,2	76,2	34,4	35,1
564	131,3	69	44,5	18	83,8	120,5	49,3	74	32,3	36,8
690	128,0	68,1	43,5	19,6	85,4	119,7	49,6	74,2	34,1	35,9
31	128,1	69,0	44,7	20,0	83,6	120,3	50,1	75,6	32,8	36,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1-Схема кормления бычков до 6-ти месячного возраста (живая масса на конец периода 190 кг, среднесуточный прирост 860 г).

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молоко цельное, кг	Престартер «Спрингер старт»	ЗЦМ Гуд-милк-16	Сено, кг	Силос, кг	Концентраты	Минеральная подкормка
Месяц	Декада								Соль кормовая
1	1	64	6	0,1	-	-	-	-	-
	2		6	0,2	-	-	-	-	-
	3		6	0,3	-	-	-	-	-
2	1	83	6	0,3	2	0,5	-	0,6	5
	2		6	0,4	2	1	-	0,9	5
	3		6	0,5	2	1,5	-	1,1	5
3	1	102	-	-	2	1,5	-	1,1	10
	2		-	-	2	2	-	1,2	10
	3		-	-	2	2	-	1,2	10
4	1	120	-	-	1,5	2,2	Приучение	1,2	15
	2		-	-	1,5	2,5	2	1,5	20
	3		-	-	1,5	2,5	3	1,6	25
5	1	140	-	-	1	2,5	4	1,7	25
	2		-	-	1	2,5	5	1,7	25
	3		-	-	1	2,5	6	1,8	25
6	1	190	-	-	1	2,5	7	1,8	25
	2		-	-	1	2,5	7	1,8	25
	3		-	-	1	2,5	7	2	25
Итого			360	10,8	337,5	307	410	212	2550

Таблица Г.2-Рацион кормления бычков в период доращивания в возрасте 12 месяцев, при среднесуточном приросте 800 г, с живой массой 330 кг.

Показатель	Структура рациона	Кол-во корма, кг	ЭЖЕ	Обменная энергия МДж	Сухое вещество, г	Переваримый протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г
Норма			6,6	66	8,5	620	270	1785	560	40	23	160
Зимне-стойловый период												
Сено злаково-бобовое	19,4	2	1,3	13	1,7	102	42	474	58	11,2	2,6	48
Силос кукурузный	48,1	14	3,22	32,2	3,5	196	140	1050	84	19,6	5,6	280
Смесь концентратов*	24,1	1,5	1,61	16,1	1,3	150,9	33,6	55,9	28,5	1,2	4,9	1,3
Жмых рапсовый	8,4	0,5	0,56	5,6	0,4	131	43,5	56,5	0	2,4	3,9	0
Итого	100		6,69	66,9	6,9	579,9	259,1	1636,4	170,5	34,4	17	329,3
Разница от нормы			0,09	0,9	-1,6	-40,1	-10,9	-148,5	-389,5	-5,6	-6	169,3
Летне-пастбищный период												
Сено злаково-бобовое	13,7	1,4	0,91	9,1	1,2	71,4	29,4	331,8	40,6	7,8	1,8	33,6
Трава злаково-разнотравная	53,6	12,3	3,57	35,7	4,3	184,5	135,3	1291,5	295,2	29,5	9,8	492
Смесь концентратов*	24,2	1,5	1,61	16,1	1,3	150,9	33,6	55,9	28,5	1,2	4,9	1,3
Жмых рапсовый	8,5	0,5	0,56	5,6	0,4	131	43,5	56,5	0	2,4	3,9	0
Итого	100		6,65	66,5	7,2	537,8	241,8	1735,7	364,3	40,9	20,4	526,9
Разница от нормы			0,05	0,5	-1,3	-82,2	-28,2	-49,3	-195,7	0,9	-2,6	366,9

*пшеница -40%, ячмень -30%, овёс-20%, рожь-10%.

Таблица Г.3-Рацион кормления бычков в период заключительного откорма в возрасте 15 месяцев, при среднесуточном приросте 850 г, с живой массой 400 кг.

Показатель	Структура рациона	Кол-во корма, кг	ЭКЕ	Обменная энергия МДж	Сухое вещество, кг	Переваримый протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г
Норма			7,5	75	9,5	650	300	1805	650	44	24	180
Зимне-стойловый период												
Сено бобово-злаковое	14,4	1,8	1,17	11,7	1,5	91,8	37,8	426,6	52,2	10,1	2,3	43,2
Сенаж разнотравный	45,1	11,8	3,66	36,6	5,2	238,4	125,1	1807,8	100,3	34,2	9,4	177
Смесь концентратов*	26,6	2	2,15	21,5	1,7	201,2	44,8	74,6	38	1,6	6,7	1,7
Жмых рапсовый	13,9	1	1,13	11,3	0,9	262	87	113	0	4,8	7,9	0
Итого	100		8,11	81,1	9,3	793,4	294,7	2422	190,5	50,7	26,3	221,9
Разница от нормы			0,61	6,1	-0,2	143,4	-5,3	617	-459,5	6,7	2,3	41,9
Летне-пастбищный период												
Сено бобово-злаковое	24,2	3	1,95	19,5	2,5	153	63	711	87	16,8	3,9	72
Трава злаково-разнотравная	43,2	12	3,48	34,8	4,2	180	132	1260	288	28,8	9,6	480
Смесь концентратов*	18,6	1,4	1,5	15	1,2	140,8	31,4	52,2	26,6	1,1	4,6	1,3
Жмых рапсовый	14,0	1	1,13	11,3	0,9	262	87	113	0	4,8	7,9	0
Итого	100		8,06	80,6	8,8	735,8	313,4	2136,2	401,6	51,5	26	553,3
Разница от нормы			0,56	5,6	-0,7	85,8	13,4	331,2	-248,4	7,5	2	373,3

*пшеница -40%, ячмень -30%, овёс-20%, рожь-10%

Таблица Г.4 -Рацион кормления бычков в период заключительного откорма в возрасте 17 месяцев, при среднесуточном приросте 800 г, с живой массой 450 кг.

Показатель	Структура рациона	Кол-во корма, кг	ЭКЕ	Обменная энергия МДж	Сухое вещество, г	Переваримый протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г
Норма			8,4	84	10,5	670	315	1995	670	50	27	190
Зимне-стойловый период												
Сено злаково-бобовое	8,9	1,1	0,71	7,1	0,9	56,1	23,1	260,7	31,9	6,2	1,4	26,4
Сенаж разнотравный	50,2	13	4,03	40,3	5,7	262,6	137,8	1991,6	110,5	37,7	10,4	195
Смесь концентратов*	26,8	2	2,15	21,5	1,7	201,2	44,8	74,6	38	1,6	6,7	1,7
Жмых рапсовый	14,1	1	1,13	11,3	0,9	262	87	113	0	4,8	7,9	0
Итого	100		8,02	80,2	9,2	781,9	292,7	2439,9	180,4	50,3	26,4	223,1
Разница от нормы			-0,38	-3,8	-1,3	111,9	-22,3	444,9	-489,6	0,3	-0,6	33,1
Летне-пастбищный период												
Сено злаково-бобовое	8,9	1,1	0,71	7,1	0,9	56,1	23,1	260,7	31,9	6,2	1,4	26,4
Трава злаково-разнотравная	50,4	14	4,06	40,6	4,9	210	154	1470	336	33,6	11,2	560
Смесь концентратов*	26,7	2	2,15	21,5	1,7	201,2	44,8	74,6	38	1,6	6,7	1,7
Жмых рапсовый	14,0	1	1,13	11,3	0,9	262	87	113	0	4,8	7,9	0
Норма	100		8,05	80,5	8,4	729,3	308,9	1918,3	405,9	46,2	27,2	588,1
Разница от нормы			-0,35	-3,5	-2,1	59,3	-6,1	-76,7	-264,1	-3,8	0,2	398,1

*пшеница -40%, ячмень -30%, овёс-20%, рожь-10%

Рисунок Д.1 – Содержание бычков в молочный период



Рисунок Д.2 – Содержание бычков в период доразивания



Рисунок Д.3 – Содержание бычков в период заключительного откорма



Рисунок Е.1 – Контрольный убой бычков



Рисунок Ж.1 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №1 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», ИНН 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 611, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	484,8	Масса правой полутуши, кг	117,1
Предубойная живая масса, кг	469,8	Масса передней четверти, кг	66,1
Масса туши, кг	227,6	Масса задней четверти, кг	51
Масса внутреннего жира, кг	11,8		
Убойная масса, кг	239,4	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	38,9	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	46,2
1 категория:		Жировая ткань, кг	4,1
Язык, кг	1,1	Костная ткань и хрящи, кг	13,9
Печень, кг	7	Сухожилия, кг	1,9
Почки, кг	1,6	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,9	Мышечная ткань, кг	38,2
Диафрагма, кг	2,3	Жировая ткань, кг	4
Хвост, кг	0,9	Костная ткань и хрящи, кг	7,8
2 категория:		Сухожилия, кг	1
Голова (без языка), кг	12,7		
Легкие, кг	3,6		
Селезенка, кг	1,4		
Ноги (с путовым суставом), кг	9,2		
Уши, кг	1		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.2 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООО «Агрызский МК»
«14» 03 «Агрызский МК» 2022 г.
МП

Протокол испытаний №2 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 577, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	466,2	Масса правой полутуши, кг	108
Предубойная живая масса, кг	453,9	Масса передней четверти, кг	58,5
Масса туши, кг	224,1	Масса задней четверти, кг	49,5
Масса внутреннего жира, кг	10,4		
Убойная масса, кг	234,5	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	34,9	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	40,5
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,1
Язык, кг	0,8	Костная ткань и хрящи, кг	12,9
Печень, кг	6	Сухожилия, кг	2
Почки, кг	1,3	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,7	Мышечная ткань, кг	37,4
Диафрагма, кг	2	Жировая ткань, кг	3,4
Хвост, кг	1	Костная ткань и хрящи, кг	7,5
2 категория:		Сухожилия, кг	1,2
Голова (без языка), кг	13,7		
Легкие, кг	3,9		
Селезенка, кг	1		
Ноги (с путовым суставом), кг	9,7		
Уши, кг	0,8		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.3 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №3 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 18160055272.
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 143.
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 630, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	483,2	Масса правой полутуши, кг	115,2
Предубойная живая масса, кг	470	Масса передней четверти, кг	63,7
Масса туши, кг	232,7	Масса задней четверти, кг	51,5
Масса внутреннего жира, кг	9,8		
Убойная масса, кг	242,5	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	38,2	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	45,5
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,5
Язык, кг	1,1	Костная ткань и хрящи, кг	12,4
Печень, кг	7,4	Сухожилия, кг	2,3
Почки, кг	1,7	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	2	Мышечная ткань, кг	39,1
Диафрагма, кг	2,5	Жировая ткань, кг	3,7
Хвост, кг	1	Костная ткань и хрящи, кг	7,5
2 категория:		Сухожилия, кг	1,2
Голова (без языка), кг	14,1		
Легкие, кг	4,1		
Селезенка, кг	1,6		
Ноги (с путовым суставом), кг	10,5		
Уши, кг	1,1		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.4 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №4 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 18160055272.
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 143.
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв.№ 570, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	516,7	Масса правой полутуши, кг	126,1
Предубойная живая масса, кг	499,2	Масса передней четверти, кг	70,7
Масса туши, кг	250	Масса задней четверти, кг	55,4
Масса внутреннего жира, кг	10,6		
Убойная масса, кг	260,6	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	42,1	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	51
1 категория:		Жировая ткань, кг	4
Язык, кг	1,1	Костная ткань и хрящи, кг	14,1
Печень, кг	7,9	Сухожилия, кг	1,6
Почки, кг	1,6	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	2,1	Мышечная ткань, кг	42,8
Диафрагма, кг	2,6	Жировая ткань, кг	4,4
Хвост, кг	1,2	Костная ткань и хрящи, кг	7,2
2 категория:		Сухожилия, кг	1
Голова (без языка), кг	15,5		
Легкие, кг	4,6		
Селезенка, кг	1,7		
Ноги (с путовым суставом), кг	11,2		
Уши, кг	0,8		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.5 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №5 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 635, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	513,5	Масса правой полутуши, кг	121,8
Предубойная живая масса, кг	501	Масса передней четверти, кг	67,3
Масса туши, кг	252,9	Масса задней четверти, кг	54,5
Масса внутреннего жира, кг	13,5		
Убойная масса, кг	266,4	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	42,5	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	48,7
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,6
Язык, кг	0,9	Костная ткань и хрящи, кг	13,1
Печень, кг	6,2	Сухожилия, кг	1,9
Почки, кг	1,4	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,6	Мышечная ткань, кг	41
Диафрагма, кг	2,1	Жировая ткань, кг	3,4
Хвост, кг	0,9	Костная ткань и хрящи, кг	8,6
2 категория:		Сухожилия, кг	1,5
Голова (без языка), кг	15,8		
Легкие, кг	4,6		
Селезенка, кг	2		
Ноги (с путовым суставом), кг	11,8		
Уши, кг	0,9		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.6 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний № 6 от 14.03.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 619, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.03.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.03.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	513,1	Масса правой полутуши, кг	123,6
Предубойная живая масса, кг	498,1	Масса передней четверти, кг	69,6
Масса туши, кг	255,2	Масса задней четверти, кг	54
Масса внутреннего жира, кг	12,4		
Убойная масса, кг	267,6	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	40,5	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	49,7
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,9
Язык, кг	1,2	Костная ткань и хрящи, кг	14,5
Печень, кг	8,1	Сухожилия, кг	1,5
Почки, кг	1,9	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	2,2	Мышечная ткань, кг	41,3
Диафрагма, кг	2,6	Жировая ткань, кг	3,5
Хвост, кг	0,9	Костная ткань и хрящи, кг	8,1
2 категория:		Сухожилия, кг	1,1
Голова (без языка), кг	16,2		
Легкие, кг	4,7		
Селезенка, кг	2		
Ноги (с путовым суставом), кг	11,8		
Уши, кг	1,2		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.7 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №37 от 14.06.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 38, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.06.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.06.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	463,5	Масса правой полутуши, кг	108,7
Предубойная живая масса, кг	453,1	Масса передней четверти, кг	59,6
Масса туши, кг	221,6	Масса задней четверти, кг	49,1
Масса внутреннего жира, кг	9,8		
Убойная масса, кг	231,4	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	37,8	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	41
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,4
Язык, кг	1,0	Костная ткань и хрящи, кг	13,2
Печень, кг	7,1	Сухожилия, кг	2
Почки, кг	1,5	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,9	Мышечная ткань, кг	37
Диафрагма, кг	2,3	Жировая ткань, кг	2,7
Хвост, кг	1,1	Костная ткань и хрящи, кг	8,1
2 категория:		Сухожилия, кг	1,3
Голова (без языка), кг	13,2		
Легкие, кг	3,8		
Селезенка, кг	1,5		
Ноги (с путовым суставом), кг	9,6		
Уши, кг	1,1		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.8 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101



Протокол испытаний №38 от 14.06.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 18160055272.
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв№ 595, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.06.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.06.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	497,7	Масса правой полутуши, кг	110,1
Предубойная живая масса, кг	483,2	Масса передней четверти, кг	62,3
Масса туши, кг	238,3	Масса задней четверти, кг	47,8
Масса внутреннего жира, кг	11,6		
Убойная масса, кг	249,9	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	40,5	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	45
1 категория:		Жировая ткань, кг	3
Язык, кг	0,89	Костная ткань и хрящи, кг	12,8
Печень, кг	6,2	Сухожилия, кг	1,5
Почки, кг	1,3	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,6	Мышечная ткань, кг	37
Диафрагма, кг	2,1	Жировая ткань, кг	2,9
Хвост, кг	0,81	Костная ткань и хрящи, кг	6,9
2 категория:		Сухожилия, кг	1
Голова (без языка), кг	13,5		
Легкие, кг	3,9		
Селезенка, кг	1,6		
Ноги (с путовым суставом), кг	10,2		
Уши, кг	0,9		

Руководитель:

Главный технолог:

Рисунок Ж.9 – Показатели контрольного убоя бычков

ООО «Агрызский МК»
ИНН 1601007235
422230, Республика Татарстан, г. Агрыз, ул.
Карла Маркса д. 101

Руководитель ООО «Агрызский МК»

« 14 »



Протокол испытаний №39 от 14.06.2022г.

1. Заказчик: общество с ограниченной ответственностью «Молния», 1816005527
2. Фактический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
3. Юридический адрес заказчика: УР, Малопургинский район, д. Бобья-Уча, ул. Азина, 14
4. Объект испытаний: КРС (бык), инв.№ 623, черно-пестрая
5. Дата и время поступления образца (пробы)/ дата окончания испытаний: 14.06.2022, 10:00ч
6. Дата, время и место отбора образца (пробы): 14.06.2022, 10:00ч.
7. Отбор проб произвел: профессор С.Д. Батанов
8. Цель испытаний: производственный контроль
9. НД на продукцию, регламентирующие показатели качества и безопасности:-
10. Условия выполнения испытаний:-
11. Результаты испытаний:

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Живая масса, кг	462	Масса правой полутуши, кг	108,7
Предубойная живая масса, кг	450,6	Масса передней четверти, кг	59,6
Масса туши, кг	218,3	Масса задней четверти, кг	49,1
Масса внутреннего жира, кг	10,8		
Убойная масса, кг	229,1	Состав полутуши	
Масса шкуры, кг	36,7	1.передняя четверть:	
Масса субпродуктов		Мышечная ткань, кг	41
1 категория:		Жировая ткань, кг	3,4
Язык, кг	0,9	Костная ткань и хрящи, кг	13,2
Печень, кг	6,2	Сухожилия, кг	2
Почки, кг	1,4	2.Задняя четверть:	
Сердце, кг	1,7	Мышечная ткань, кг	37
Диафрагма, кг	2,1	Жировая ткань, кг	2,7
Хвост, кг	0,8	Костная ткань и хрящи, кг	8,1
2 категория:		Сухожилия, кг	1,3
Голова (без языка), кг	11,5		
Легкие, кг	3,8		
Селезенка, кг	1,4		
Ноги (с путовым суставом), кг	8,7		
Уши, кг	0,7		

Руководитель:

Главный технолог:

Приложение И

Таблица И.1 Сведения о результатах химического состава мяса

Показатель	577	623	38	595	611	630	570	635	619
№ бычка									
Массовая доля влаги, %	71,8	73,8	72,9	70,8	71,8	71,0	75,2	74,6	73,8
Массовая доля белка, %	19,7	20,6	20,6	22,7	21,6	22	19,8	18,7	19,5
Массовая доля жира, %	4,9	4,3	5,1	5,1	5,3	4,8	4,1	4,3	3,6
Массовая доля углеводов, %	0,9	1,1	1	1,03	0,98	1,01	1	1,1	0,9
Массовая доля золы, %	0,85	0,76	0,91	0,79	0,81	0,9	0,84	0,98	0,85
Массовая доля кальция, %	0,036	0,041	0,035	0,036	0,037	0,039	0,041	0,037	0,038
Массовая доля фосфора, %	0,21	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,224	0,22	0,223

Рисунок К.1-Определение промера высота в холке



Рисунок К.2-Определение промера прямая длина туловища

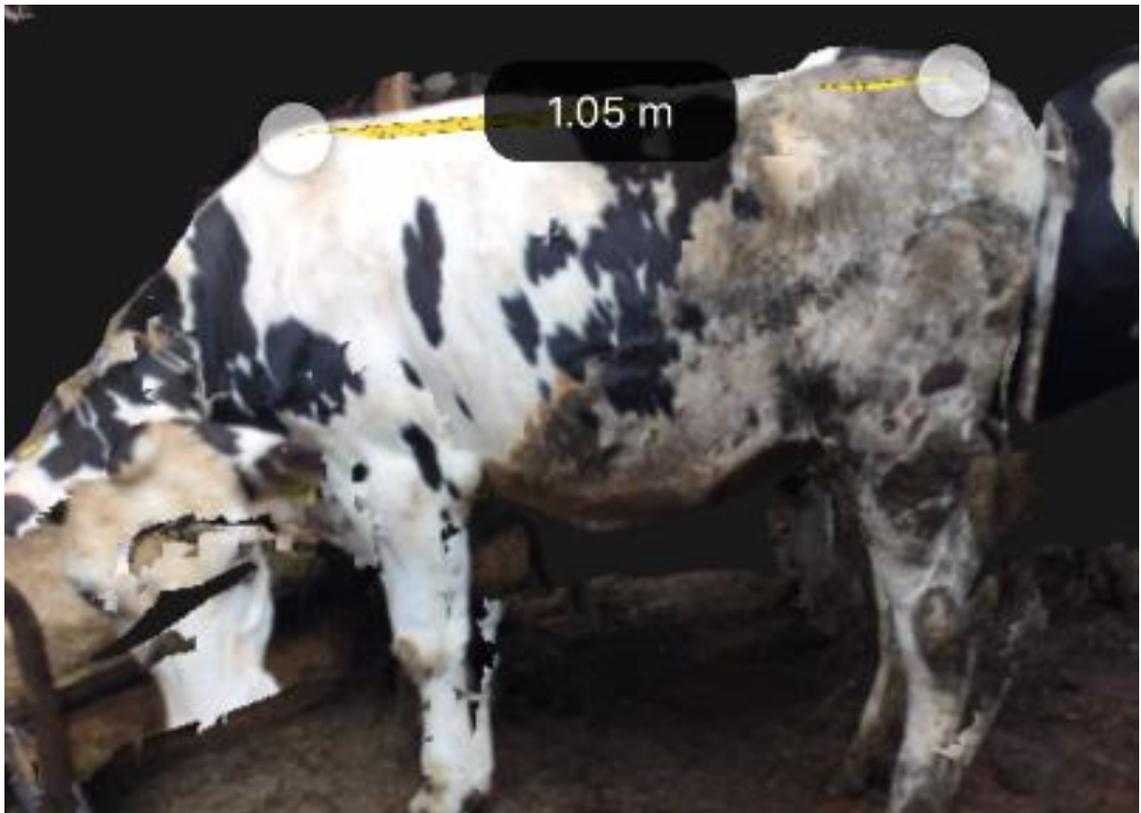


Рисунок К.3-Определение промера ширина зада в маклоках

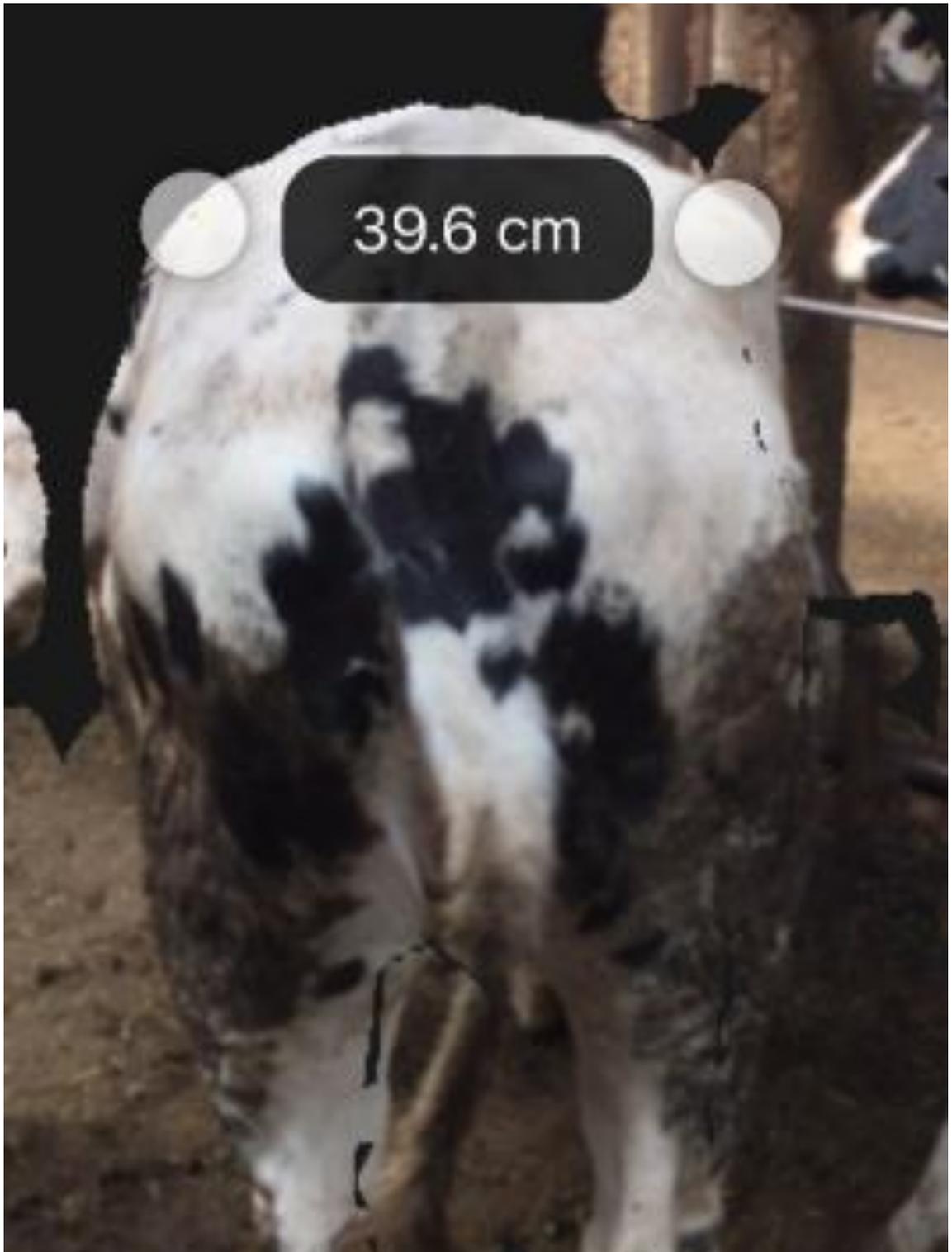


Рисунок К.4-Определение промера ширина груди



Рисунок Л.1 - Акт внедрения результатов научных исследований в производство

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по научной работе и
стратегическому развитию ФГБОУ ВО
Удмуртский ГАУ
С.И. Кожнов



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «Молния»
Малопургинского района
Удмуртской Республики
В.А. Селивестров



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и
технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики

(наименование организации)

В.А.Селивестров

(Ф.И.О. руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме
«Формирование типа телосложения и мясной продуктивности бычков
черно-пестрой породы», (гос.регистрация №) 01.200.212473

(наименование темы, № гос.регистрации)

выполненной ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

(наименование вуза, НИИ, КБ)

стоимостью 300 00 руб. (Триста тысяч рублей) 00 копеек

(цифрами и прописью)

Выполняемой в 2019-2022 г.г.

(сроки выполнения)

Внедрены в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики

(наименование предприятия, где осуществлялось внедрение)

1. Вид внедренных результатов технология определения экстерьерно-конституционального типа и живой массы крупного рогатого скота
(эксплуатация изделия, работы, технологии); производство (изделия, работы, технологии)

2. Характеристика масштаба внедрения серийное

(уникальное, единичное, партия, опытное, массовое, серийное)

3. Форма внедрения: новые технологии

Методика (метод): новые методы, математическая модель оценки экстерьера и продуктивных качеств животных

4. Новизна результатов научно-исследовательских работ:
качественно-новые

(принципиально-новые, качественно-новые, модификация старых разработок)

Внедрено:

в промышленное производство цех выращивания молодняка, цех производства молока

От вуза

Декан факультета
Хардина Е.В.



Руководитель НИР
Батанов С.Д.



От предприятия

Ответственный за внедрение,
главный зоотехник
Первякова Л.Л.



(участок, цех, процесс)

Рисунок Л.2-Акт использования результатов научных исследований в учебном процессе



**МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Удмуртский ГАУ, УдГАУ)

Удмуртская Республика,
Студенческая ул., д. 11, Ижевск г., 426069,
тел. (3412) 58-99-48, факс 58-99-47
e-mail: info@udsau.ru,
<https://udsau.ru>
ОКПО 60493646, ОГРН 1021801172370,
ИНН/КПП 1831036505/183101001

05/09/2023 № 2662/03-2
на № _____ от _____

Справка

Полученные результаты в ходе научной работы Корниловой Людмилы Викторовны на тему «Формирование типа телосложения и мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы» по специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии производства кормов и производства продукции животноводства применяются в учебном процессе со студентами направлений бакалавриата 36.03.02 «Зоотехния» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», специальности 36.05.01 «Ветеринария», а также со студентами направления магистратуры 36.04.02 «Зоотехния».

Ректор  А.А. Брацихин