

На правах рукописи



**ДЬЯКОВ МАКСИМ ВИКТОРОВИЧ**

**Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота  
в зависимости от фенотипических и генетических факторов  
в условиях Среднего Урала**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск-наукоград РФ, 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный аграрный университет».

- Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Горелик Ольга Васильевна**
- Официальные оппоненты:** **Сафронов Сергей Леонидович,** доктор сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», кафедра аквакультуры и болезней рыб, заведующий кафедрой  
**Гудыменко Виталий Викторович,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», кафедра общей и частной зоотехнии, доцент
- Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Защита диссертации состоится 29 апреля 2020 г. в 13-30 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах [www.mgau.ru](http://www.mgau.ru), [www.rgatu.ru](http://www.rgatu.ru), [www.vsau.ru](http://www.vsau.ru).

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 и по e-mail: [dissov@mgau.ru](mailto:dissov@mgau.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 999.062.03



Лобанов К.Н.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Обеспечение населения страны продуктами питания, в том числе мясом, важнейшая задача агропромышленного сектора страны, особенно в условиях проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны и введение санкций в мире. В настоящее время все большее внимание уделяется решению вопросов, связанных с увеличением производства говядины, поскольку это наиболее востребованный вид мяса среди красных видов. Объясняется это его значением с точки зрения биологической ценности и приоритетом спроса со стороны населения.

В нашей стране говядину традиционно получают от молочного скота. В последние годы в связи со снижением поголовья молочного скота в целом и его совершенствованием путем скрещивания с лучшей мировой породой (для повышения молочной продуктивности) – голштинской, а также ухудшением воспроизводительной способности маточного поголовья голштинизированного скота, количество молодняка для откорма уменьшилось, а мясные качества его по мнению некоторых ученых снизилось (Жданова А.А., 2011; Калашников Н.А., 2016; Каюмов Ф.Г., Польских С.С., 2016; Амерханов Х.А., Белоусов А.М., Каюмов Ф.Г. и др., 2013, 2017, 2018). Однако таких данных недостаточно и они не дают полной картины возможности получения высококачественной говядины при выращивании молодняка современного черно-пестрого скота. В связи с этим оценка эффективности производства говядины в зависимости от срока выращивания и убоя с учетом качественных показателей является актуальным и имеет практическое значение.

Поэтому изучение мясных качеств бычков современных молочных пород, а именно голштинизированного черно-пестрого скота и их помесей с комбинированными породами, а именно симментальской породой молочно-мясного типа, в условиях региона с определенными природно-климатическими и эколого-кормовыми условиями, развитым молочным скотоводством актуально и имеет большое народно-хозяйственное значение.

Исследования проведены в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры «Биотехнологии и пищевых продуктов» Уральского государственного аграрного университета «Рациональное использование и совершенствование породных ресурсов продуктивных животных в условиях Среднего Урала» номер государственной регистрации АААА-А19-1191014000069.

**Степень разработанности темы.** Работами по сравнительной оценке мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота занимались многие ученые (Жданова А.А., 2011; Васильев В.Н., Шевелева О.М., Тулупов В.Н., 2010; Васильев А.Л. и др., 2011; Заднепрянский И.П., 2000; Лоретц О.Г., 2016, 2017; Чурилов В.В., Аджибеков К.К., 2009; Трофимов Ю.Д., 1992; Голубков А.И. и др., 2018). Основное количество проведенных ранее исследований, отечественных и зарубежных ученых, посвящено изучению сравнительной характеристики откормочных и мясных качеств молочных и мясных пород (Амерханов Х.А., 2010, 2011; Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Карданов А.М., 2012; Conanec, A. et.al., 2019; D.C. Rivaroli, 2016). В своих работах они изучали рост и развитие, мясную продуктивность, результаты промышленного скрещивания. Однако в связи с повсеместной голштинизацией молочного скота для чего использовался голштинский скот разной селекции, произошло изменение генотипа черно-пестрого скота и полных данных о влиянии этого процесса в условиях отдельно взятых регионов нет или их недостаточно. Кроме того, большой завоз породных ресурсов из-за рубежа вызывает необходимость проведения оценки их продуктивных качеств в усло-

виях адаптации и акклиматизации к определенным природно-климатическим и эколого-кормовым условиям зоны разведения.

**Целью работы** явилось изучение мясной продуктивности молодняка голшти-низированной черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов и их помесей с симменталами.

Исходя из цели исследований были определены следующие **задачи**:

- изучить условия кормления, содержания, клинико-физиологические показатели животных;
- оценить рост и развитие молодняка голштинизированной черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов и их помесей с симменталами;
- установить мясные качества молодняка голштинизированной черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов и их помесей с симменталами;
- рассчитать экономическую эффективность выращивания и откорма молодняка голштинизированной черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов и их помесей с симменталами.

**Научная новизна** работы определяется тем, что проведены комплексные исследования по оценке откормочных и мясных качеств молодняка современного голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от фенотипических факторов в условиях региона с развитым молочным скотоводством и высоким уровнем молочной продуктивности маточного поголовья. Изучены особенности роста бычков на мясо и выявлены: дополнительные резервы повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота при применении промышленного скрещивания молочного скота и быками мясного типа симментальской породы; длительность роста молодняка голштинизированного черно-пестрого скота. Получены новые данные об откормочных и мясных качествах молодняка голштинизированной черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов и их помесей с симменталами. Установлены качественные показатели мяса, полученного при выращивании и откорме молодняка голштинизированного черно-пестрого скота разной интенсивности роста в зависимости от сроков убоя.

**Теоретическая и практическая значимость** обеспечивается тем, что выявлены дополнительные резервы увеличения производства говядины. Определены оптимальный возраст снятия с откорма для получения мяса с высокими качественными характеристиками; предложены пути повышения производства мяса в регионе. Установлено, что голштинизированный молодняк черно-пестрой породы отличается длительностью роста. Убойный выход составил от 50,8 % (телки в 18 и 21 месяц) до 57,1% (бычки 24 месяца). Лучшими показателями отличалось мясо от молодняка в возрасте 21 месяц. Интенсивность роста оказывает влияние на рентабельность производства, повышая ее на 15 %. Применение промышленного скрещивания с быками мясного типа симментальского скота увеличивает убойный выход на 1,8 % и повышает уровень рентабельности на 5,3 %.

**Методология и методы исследования.** При выполнении диссертационной работы применяли общепринятые методы исследований, относящиеся к биометрическим, морфофизиологическим, зоотехническим. Подробное описание методологии и методов проведенных исследований отображены в главе «Материалы и методика исследований».

При проведении научных исследований использовали основные документы зоотехнического и племенного учета, журналы осеменения и отелов, акты взвешиваний, результаты контрольного убоя, отчеты по животноводству. Результаты исследований получены на основе научно-хозяйственных опытов.

Основные данные, полученные в исследовании, обрабатывали биометрически с использованием программ Microsoft Excel (2003).

**Положения, выносимые на защиту:**

- рост и развитие молодняка голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от фенотипических признаков и их помесей с симменталами;
- мясные качества молодняка голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от фенотипических признаков и их помесей с симменталами;
- экономическая эффективность выращивания молодняка голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от фенотипических признаков и их помесей с симменталами.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Достоверность материалов исследований обусловлена представительностью и достоверностью исходных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректностью методик и проведенных расчетов. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на Всероссийской научно-практической конференции (Новгород, 2018); Международной научной конференции (ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2017-19 гг.); Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2018 г., 2019 г.); международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Санкт-Петербург, 2018-2019 гг.) и на расширенном заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Уральский ГАУ (ноябрь 2019 г.).

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста, содержит 39 таблиц, 8 рисунков. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и предложений производству. Список использованной литературы включает 177 источников, в том числе 13 – в зарубежных изданиях на иностранном языке.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на кафедре «Технологии производства продуктов животноводства».

Материалы, представленные в работе, являются результатом собственных исследований, полученные в период 2017-2019 гг. в условиях племенного репродуктора по разведению черно-пестрого скота ОАО «Каменское».

Объектом исследования служили молодняк голштинизированного черно-пестрого скота и их помесей с симменталами. В период исследований молодняк выращивался в условиях стойлового содержания в групповых клетках.

Было проведено 3 серии научно-хозяйственных опытов. В первом опыте изучали влияние пола на мясную продуктивность и качественные показатели мяса. Для проведения эксперимента были отобраны 2 группы телят после молочного периода, аналогично по дате рождения и происхождению по 20 голов в группе. Первая группа бычки и 2 группа выбракованные телки, выбракованные в ходе оценки в 6 месячном

возрасте. Рационы животных опытной и контрольной групп были составлены на основе реальной питательности кормов и в соответствии с нормами кормления (Калашников А.П., Фисинин В.И. и др., 2003). Убой проводили при достижении ими живой массы бычками 550-600 и более кг, телочек 400-450 и более кг.

Во втором исследовании участвовали бычки голштинизированной черно-пестрой породы, которые различались по скорости роста. Для проведения исследований нами была сформирована группа бычков в количестве 30 голов с рождения и до достижения ими живой массы 480-520 кг. Изучали влияние возраста и интенсивности роста на качественные показатели мяса. Для этого по результатам оценки роста бычки были распределены в группы по возрасту достижения ими необходимой живой массы, что послужило возможностью оценки животных по влиянию интенсивности роста на мясную продуктивность и качество мяса. На протяжении всего периода исследования бычки находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Третья серия исследований была посвящена изучению и оценке результатов промышленного скрещивания голштинизированного черно-пестрого скота с симментальским. Было подобрано 2 группы бычков. Первая группа – бычки голштинизированного черно-пестрого скота, вторая – помесные бычки от скрещивания черно-пестрого скота с симментальским.

Животные во все опытные группы были отобраны по методу сбалансированных групп с учетом пола, возраста, происхождения, живой массы при рождении (рисунок 1). Комплексный класс матерей – не ниже 1 класса, класс отцов: элита и элитарекорд. В качестве контрольной группы при определении достоверности различий полученных результатов была первая группа животных.



Рисунок 1. Схема исследований

Рационы животных опытной и контрольной групп были составлены на основе реальной питательности кормов и в соответствии с нормами кормления (Калашников А.П., Фисинин В.И. и др., 2003)

Оценку роста и развития проводили путем индивидуального взвешивания телят при рождении и далее ежемесячно. По результатам взвешивания определяли абсолютный, среднесуточный, относительный приросты живой массы и кратность роста.

Мясные качества бычков оценивали по результатам контрольных убоев не менее, чем по 3 животным и затратам корма на 1 кг прироста живой массы. Определяли качественные показатели мяса по морфологическому и химическому составу. Проводилась дегустационная оценка мяса.

Состояние здоровья животных контролировали с помощью клинических (измерение температуры, пульса, сокращения рубца) и гематологических методов исследований морфологических и биохимических показателей крови. Исследования морфологических и биохимических показателей крови проводилось в ветеринарной лаборатории по общепринятым методам и методикам.

Достоверной считали разницу между признаками при  $p \leq 0,05$ , статистическая обработка материалов проведена при помощи пакета программ на ПК Statistica.

### **Результаты собственных исследований**

#### ***Откормочные и мясные качества молодняка крупного рогатого скота в зависимости от пола***

##### Кормление и содержание молодняка

Содержание молодняка крупного рогатого скота в хозяйстве беспривязное, пастбищно-стойловое. После рождения подопытные телята в течение 7 дней находились в индивидуальных клетках, затем были переведены в групповые клетки, оборудованные кормушками для сена, концентратов, минеральных добавок и поилками. С выходом на пастбище подкармливали концентрированными кормами в специальных загонах под навесами, подкормка осуществлялась вечером, после пастбы. Водопой проводился из естественных водоемов. В зимнее-стойловый период содержание подопытных животных было групповое, беспривязное. В это время бычки и телки содержались в приспособленном помещении на глубокой, несменяемой подстилке, которая периодически подновлялась свежей соломой. Кормление животных проводилось на выгульно-кормовых дворах, где были установлены кормушки для концентрированных, грубых и сочных кормов. Условия кормления и содержания для животных во все периоды выращивания были одинаковыми. В молочный период структура рациона по питательности была следующая: молоко – 29,2 %, концентраты – 54,0 %, сено – 12,0 % и силос – 4,8 %. Лучшая поедаемость объемистых кормов была отмечена в группе бычков. Сена было потреблено 72,9 % и силоса – 73,1 % соответственно. У телок их использование было ниже и составляло соответственно по видам корма: 61,7 % и 67,3 %.

##### Физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота

Количество общего белка на протяжении всего эксперимента было достоверно выше у бычков, по сравнению с телочками разница достигала от 1,0 до 4,4 %. у подопытных животных активность ферментов переаминирования (АСТ и АЛТ) на протяжении всего эксперимента была на достаточном уровне, но выше в группе бычков. Изменение активности аминотрансфераз свидетельствует об увеличении синтеза белка в этой группе, что подтверждается данными о возрастании общего белка.

Установлено, что у подопытных бычков и телок нормально протекал белковый обмен, повышался уровень гамма – глобулинов в сыворотке крови у бычков, по сравнению с телками. У бычков был выше эритропоэз.

### Рост и развитие бычков и телок

Динамика живой массы бычков и телочек по периодам роста представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика живой массы молодняка, кг

Возраст, мес.	Живая масса, кг	
	Бычки	Телки
При рождении	37±1,36	35±0,72
6 мес.	219±8,96	176±5,16*
9 мес.	269±7,32	226±4,87*
12 мес.	327±8,12	251±5,37**
15 мес.	462±12,32	350±8,21**
18 мес.	553±10,11	390±7,93**
21 мес.	572±9,18	446±4,97**
24 мес.	616±13,12	518±8,72**
27 мес.	724±15,18	591±7,29**

Из данных таблицы видно, что в хозяйстве выращивание бычков и выбракованных телок проводят до достижения ими высокой живой массы уже в 15 месячном возрасте, но их продолжают содержать до достижения 24 и более месяцев, что объясняется производственной необходимостью, когда проводят убой по необходимости для получения мяса. В возрасте 24 месяцев они достигают живой массы 616 кг бычки и 518 кг телки. Живая масса продолжает увеличиваться и далее и к 27 месячному возрасту достигает 724 кг – бычки и 591 кг телки. Это позволяет сделать вывод о длительности роста животных черно-пестрой породы, разводимой в хозяйстве. Быстрее росли бычки, которые достоверно превосходили телок по живой массе, начиная с 6 месячного возраста и до конца выращивания при  $p \leq 0,05$  -  $p \leq 0,01$ .

Животные росли неравномерно и по-разному в зависимости от пола. Отмечалась ритмичность изменения абсолютных приростов по периодам. Она различна по полу животных. С 18 месячного возраста и далее у выбракованных телок наблюдается повышение абсолютного прироста и среднесуточных приростов живой массы до конца исследований при  $p \leq 0,01$  в 21 месяц и  $p \leq 0,05$  в 24 месяца в пользу телок. У бычков в этот период наблюдалось снижение интенсивности роста и как следствие абсолютных и среднесуточных приростов в период с 18 до 21 месяца, а затем повышение их до конца исследований, однако они отставали от роста телок до 24 месяца выращивания. В остальные периоды роста, кроме периода с 9 до 12 месяцев, разница по живой массе, абсолютному и среднесуточному приростам живой массы была достоверной в пользу бычков.

Интенсивность роста представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Относительный прирост живой массы, %

Возраст, мес.	Относительный прирост, %	
	Бычки	Телки
6 мес.	142	133,7
9 мес.	20,5	24,9
12 мес.	19,0	10,5
15 мес.	34,2	33,0
18 мес.	17,9	10,8
21 мес.	3,4	13,0
24 мес.	7,4	14,9
27 мес.	16,0	13,2
За весь период.	181,0	177,6



По интенсивности роста животные по полу различались незначительно и в целом за весь анализируемый период были практически одинаковыми – 181,0% – бычки и 177,6% – телки. Следует отметить некоторые отличия в интенсивности роста по периодам между быками и телками. Высокие показатели относительных приростов живой массы в период с 24 по 27 месяц подтверждают вывод о том, что животные продолжают расти и показывают высокие показатели приростов живой массы.

#### Оценка мясных качеств молодняка крупного рогатого скота

Для проведения комплексной оценки мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота разного пола был проведен контрольный убой бычков и телок на откорме в возрасте 18, 21, 24 и 27 мес. По всем изучаемым показателям, во все возрастные периоды установлено преимущество бычков. Так, при убое в 18 мес. предубойная масса бычков составила 497 кг, что на 158 кг (31,8 %) больше, чем у телок. К 21 месяцу величина этого показателя у бычков увеличилась на 27,0 %, тогда как у телок на 36,8 %, а разница между группами снизилась до 24 кг (28,8 %). Дальнейший анализ изменения предубойной массы с возрастом показал, что в 24 месяца разница между бычками и телками снизилась по сравнению с предыдущим периодом до 98 кг или до 16,3 % (на 12,5 %, по сравнению с предыдущим периодом), а затем в 27 месяцев увеличилась до 127 кг (18,1 %). По нашему мнению это зависит от разной интенсивности роста бычков и телочек по периодам роста.

Эти изменения повлияли как на массу и выход парной туши, так и на убойный выход в целом. По убойной массе, убойному выходу и массе внутреннего жира разница была достоверной при  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$  в пользу бычков, однако по выходу внутреннего жира достоверная разница отмечена в пользу телок при  $p \leq 0,01$  и  $p \leq 0,05$  при убое в возрасте 24 и 27 месяцев. Убойный выход с возрастом увеличивался как у бычков, так и телок. Однако при убое в 27 месячном возрасте установлено снижение показателя убойного выхода у обеих половозрастных групп.

Таким образом, с возрастом увеличивается живая масса, убойная масса и выход туши, а также убойный выход. Убойный выход при убое взрослых животных в возрасте более 24 месяцев (27 месяцев) снижается относительно молодняка.

#### Морфологический и химический состав мяса

Лучшими показателями по морфологическому составу отличались туши бычков. От них были получены более полновесные туши и соответственно при обвалке было получено больше мякоти, костей и сухожилий в абсолютном отношении. По выходу мякоти превосходство оказалось за бычками и составило от 78,4 до 82,3 %, в то время как в группах телок он был в пределах 76,8–79,6 %. С возрастом бычков и телок увеличивается масса мякоти с  $179,5 \pm 2,12$  кг до  $320,6 \pm 9,30$  кг у бычков и с  $121,8 \pm 2,40$  кг до  $219,9 \pm 5,54$  кг у телок и соответственно выход мякоти на 3,9 % и 2,8 %. С возрастом уменьшается выход костей и сухожилий при одновременном повышении их массы. Такая закономерность объясняется изменением соотношения мышечной и других тканей в туше животного с возрастом. Разница по массе мякоти, костей, сухожилий и выходу мякоти на 100 кг живой массы достоверно в пользу бычков всех возрастов убоя при  $p \leq 0,05$  -  $p \leq 0,01$ .

Во всех возрастах проведения убоя бычков и телочек получены высокие показатели коэффициента мясности от 4,1 у телок при убое в 18 месяцев до 5,53 у бычков при убое в 27 месячном возрасте.

Мясо телочек отличалось повышенным содержанием влаги, по сравнению с мясом бычков ее было больше на 3,2 % (18 месяцев) – 2,2 % (27 месяцев), но меньше сухого вещества на 3,6 % (21 месяц) – 2,2 % (27 месяцев). С возрастом как у бычков,

так и телочек снижается содержание влаги с  $66,7 \pm 0,49$  % до  $64,6 \pm 0,23$  % у бычков и с  $69,9 \pm 0,50$  % до  $66,8 \pm 0,25$  % у телок и повышается содержание сухого вещества с  $33,3 \pm 0,58$  % до  $35,4 \pm 0,22$  % у бычков и с  $30,1 \pm 0,26$  % до  $33,2 \pm 0,26$  % у телок. Содержание золы (минеральных веществ) в мясе молодняка крупного рогатого скота разного пола оказалось практически одинаковым и не изменялось с возрастом. Соотношение белка и жира составило от 1,51 : 1 (бычки, 27 месяцев) до 1,94 : 1 (телки, 18 месяцев), что говорит о высокой биологической полноценности мяса, низком содержании жира в мясе и его постности. Энергетическая ценность 1 кг мяса колебалась от 2165,1±48,4 кКал (9,06 МДж) до 2302,1±41,23 кКал (9,63 МДж) у бычков и от 1888,7±13,9 кКал (7,90 МДж) до 2114,7±32,21 кКал (8,85 МДж) у телок. Пол животного и возраст убоя оказывает влияние на морфологический и химический состав мяса, питательная и энергетическая ценность мяса.

По всем показателям говядина, полученная от телок, обладает наилучшими органолептическими качествами. С возрастом разница в потребительской оценке повышалась.

### ***Откормочные и мясные качества молодняка голштиinizированного черно-пестрого скота***

#### **Технология кормления и содержания бычков**

Согласно схеме выпойки, рассчитанной на получение к 4-месячному возрасту молодняка с живой массой 150 кг, всего на выращивание 1 гол. было израсходовано 420 кг цельного молока, 189 кг концентратов, 72 кг сена и 78 кг силоса. С 3-месячного возраста и до достижения живой массы 280-300 кг (9-10 мес.), телята были переведены в групповые боксы по 3-4 головы, площадью 2,5-3 м<sup>2</sup>/гол. В послемолочный период кормление осуществлялось кормосмесью, приготовление и раздача осуществлялась с помощью миксера-кормораздатчика. В 15-18 мес. (период) концентратов скармливалось в среднем 40,2 % (5,0-6,0 кг/сут.), силоса – 35,7 % (20,0 кг/сут.) и сена – 24,1 % (4,5-5,5 кг/сут.). В этот период было отмечено наибольшее использование грубых и сочных кормов за весь период опыта.

#### **Физиологическое состояние молодняка при выращивании**

Установлено, что количество эритроцитов и гемоглобина было больше у бычков 1 группы, которые отличались более высокой интенсивностью роста в период выращивания. По этим показателям в первой группе бычков превышение в сравнении со второй и третьей группами составило по количеству эритроцитов на  $0,2-0,6 \cdot 10^{12}/л$  или на 3,4–10,2%; по гемоглобину разница составила – 5–11,3 г/л или 4,5–10,2 %. Это позволяет сказать о том, что у бычков первой группы наблюдалась положительная тенденции по усилению на эритропоеза и дыхательной функции организма. Количество гемоглобина и эритроцитов у них было выше, что свидетельствует о более высоких уровнях обмена веществ в организме.

Оценка биохимических показателей крови показала, что все бычки были здоровы во все периоды исследований. Подтверждается вывод о более интенсивном обмене веществ у бычков первой группы. У них были более высокие показатели белкового и углеводного обмена, что позволило быстрее расти и набрать необходимую живую массу в более раннем возрасте.

#### **Рост и развитие молодняка**

Скорость роста оценивают по среднесуточным приростам. Скорость роста у всех бычков высокая, это говорит о их высоком генетическом потенциале. Однако в группах она разная, несмотря на то, что во всех группах повышается с рождения и до 12 месячного возраста.

Анализ данных об интенсивности роста, о которых можно судить по относи-

тельному приросту живой массы, подтверждают ранее сделанные выводы о генетическом потенциале бычков и влиянии индивидуальных свойств организма на рост и развитие, несмотря на одинаковые условия содержания и кормления бычков (таблица 3). С возрастом относительный прирост снижается, но остается достаточно высоким.

Таблица 3 - Относительный прирост живой массы, %

Период	Возраст убоя		
	12 месяцев	15 месяцев	18 месяцев
От рождения до 6 месяцев	133,1	129,3	141,2
От 6 месяцев до 9 месяцев	47,3	46,5	39,7
От 9 месяцев до 12 месяцев	42,8	30,1	37,2
От 12 месяцев до 15 месяцев	-	30,6	7,3
От 15 месяцев до 18 месяцев	-	-	18,6
За весь период	170,2	173,4	177,3

#### Результаты контрольного убоя

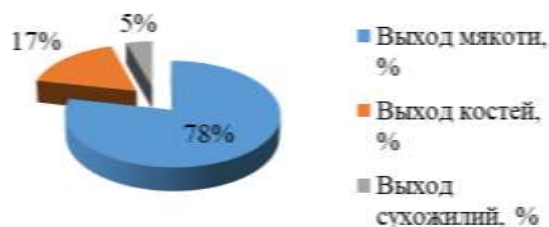
Большая предубойная масса после 24 часовой голодной выдержки была у бычков в третьей группы (возраст убоя 18 месяцев) (таблица 4). Животные этой группы превосходили своих сверстников из других групп на 98,4 кг (18,30 %) (1 группа, убой 12 месяцев) и на 15,3 кг (2,93 %) – вторая группа (убой в 15 месяцев). Она оказала влияние на массу первой туши и соответственно убойный выход. При убое бычков в 12 месяцев менее полновесные туши, которые были легче, чем в других группах на 42,4 кг (2 группа) и на 54,6 кг (3 группа) соответственно по группам или на 15,71 % и 19,47 %. В этой же группе был меньший выход мяса на 0,1 и 0,8 % и составлял 51,4 %. Лучшие показатели по результатам контрольного убоя были получены в группе бычков, где убой проводился в возрасте 18 месяцев.

Таблица 4 - Результаты контрольного убоя подопытных животных (n=5, X±Sx)

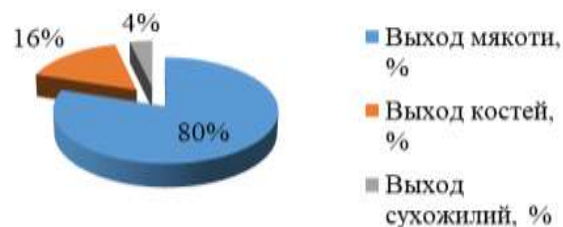
Показатель	Возраст убоя		
	12 месяцев	15 месяцев	18 месяцев
Предубойная масса, кг	439,3±1,4	522,4±7,0*	537,7±4,3*
Масса парной туши, кг	226,5±2,6	268,9±6,4*	281,1±4,9*
Выход мяса, %	51,4	51,5	52,3
Масса внутреннего жира, кг	7,40±0,03	8,20±0,15**	9,90±0,09*
Выход внутреннего жира, %	1,68	1,57	1,84
Убойная масса, кг	233,9±2,6	277,1±6,5*	291,0±4,9*
Убойный выход, %	53,08	53,04	54,12
Масса охлажденной туши, кг	223,4±2,6	261,2±6,3*	277,2±4,9*
Масса мякоти, кг	175,1±2,2	209,2±5,8*	224,3±4,0*
Выход мякоти, %	78,4	80,1	80,9
Масса костей, кг	39,0±0,2	42,6±2,0	45,2±0,7*
Выход костей, %	17,2	16,3	16,3
Масса сухожилий, кг	10,1±0,3	9,4±0,3*	7,76±0,1**
Выход сухожилий, %	4,4	3,6	2,8
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	39,9±0,42	40,1±0,70*	41,7±0,59*
Коэффициент мясности	4,49	4,91	4,96

Мясо бычков всех групп характеризовалось оптимальным морфологическим составом. В тушах откормленных бычков содержалось 78,4-80,9 % мякоти и 16,3-17,2 % костей. На диаграммах (рисунок 2) представлены данные о морфологическом составе мяса от животных разных групп.

## Возраст убоя 12 месяцев



## Возраст убоя 15 месяцев



## Возраст убоя 18 месяцев

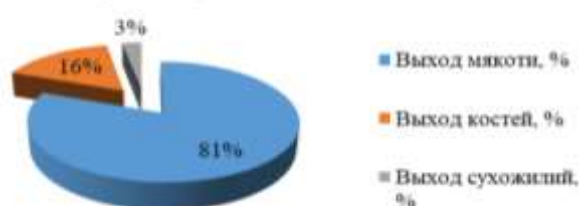


Рисунок 2. Морфологическом состав мяса животных

Животные третьей группы (убой в 18 месяцев) по массе мякоти превосходили своих сверстников на 49,2 и 14,6 кг соответственно по группам, по выходу мякоти на 100 кг живой массы на 1,8 кг (первая группа, убой в 12 месяцев) и на 1,6 кг (вторая группа, убой в 15 месяцев). Индекс мясности во всех группах был высоким 4,49-4,96. Самый большой он был по третьей группе, выше, чем в первой группе на 0,42 и чем во второй на 0,05.

### Химический состав и качество мяса

Лучшим по питательной и энергетической ценности оказалось мясо бычков в возрасте 18 месяцев (таблица 5). Несмотря на то, что оно было постным с низким содержанием жира  $9,4 \pm 0,17$  по энергетической ценности оно превосходило мясо, полученное от бычков в возрасте 12 и 15 месяцев на 218–460,1 кКал (0,91–1,93 МДж) или на 15,2–32,1 %. В мясе бычков 12 месячного возраста содержалось больше влаги на 2,8–6,6 %, чем в мясе бычков 15 и 18 месячного возраста, но меньше сухого вещества и соответственно белка и жира. Таким образом, мясо, полученное от бычков голшти-низированного черно-пестрого скота в раннем возрасте имеет невысокую биологическую, питательную и энергетическую ценность, но является источником белка для обеспечения населения животным белком.

Исследования мяса на содержание в нем тяжелых металлов, нитритов и других химических элементов показал, что в мышечной ткани не выявлено сверхдопустимых концентраций тяжелых металлов, а нитритов не обнаружено.

Дегустационная оценка бульона показала, что лучшим он оказался из мяса бычков второй группы (убой в возрасте 15 месяцев). Жареное и вареное мясо по нежности и сочности получило следующее количество баллов первая группа (убой в 12 месяцев) – 5,88 балла; второй группы (убой в 15 месяцев) – 7,00 баллов и третьей группы (убой в 18 месяцев) – 7,13 балла.

Таблица 5 - Химический состав и энергетическая питательность мяса бычков

Показатель	Группа и возраст убоя		
	1	2	3
	12 месяцев	15 месяцев	18 месяцев
Влага, %	76,7±0,49	73,9±0,50*	70,1±0,21**
Сухое вещество, %	23,3±0,58	26,1±0,26*	29,9±0,38**
В том числе: белок, %	17,6±0,20	18,4±0,07*	20,5±0,21**
Жир, %	5,7±0,32	7,7±0,34*	9,4±0,17**
Зола, %	0,94±0,06	0,95±0,05	0,96±0,02
Кальций, мг/кг	93,9±1,87	97,8±0,67	96,9±1,16
Фосфор, г/кг	1,83±0,02	1,83±0,03	1,83±0,02
Показатель спелости мяса (отношение жира к влаге) %	7,43±0,55	10,42±0,45*	13,41±0,67**
Соотношение влаги и сухого вещества, %	3,29±0,01	2,83±0,02*	2,34±0,01**
Коэффициент скороспелости (отношение сухого вещества к влаге)	0,30±0,02	0,35±0,02*	0,43±0,01**
Белково-жировое отношение, %	308,8±2,55	238,9±2,46*	218,1±0,59**
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, ккал	1434,1±23,41	1652,1±33,91*	1894,2±41,10**
Энергетическая ценность 1кг мякоти, МДж	6,00±0,02	6,91±0,03*	7,93±0,05**

### ***Оценка результатов промышленного скрещивания***

#### **Содержание и кормление бычков в период исследований**

Содержание молодняка крупного рогатого скота беспривязное, пастбищно-стойловое. Условия кормления и содержания для животных во все периоды выращивания были одинаковыми. В обеих группах поедаемость молока и концентрированных кормов составила 100 %. По поедаемости сена и силоса группы отличались между собой. Бычки голштинизированной черно-пестрой породы (1 группа) имели более низкие показатели поедаемости сена и силоса, по сравнению с помесными бычками (2 группа). Они превосходили своих сверстников по поедаемости сена на 10,44 %, силоса – 4,08 %.

#### **Характеристика физиологического состояния бычков**

Исследования крови по морфологическим и биохимическим показателям проводились в возрасте бычков 18 месяцев перед отправкой на убой. Контрольной группой здесь и далее для оценки достоверности разницы является 1 группа бычков – голштинизированной черно-пестрой породы, разводимой в хозяйстве.

Все животные, находящиеся в опыте были физиологически здоровы. Морфологические и биохимические показатели крови бычков были в пределах физиологической нормы. Более высокие показатели отмечены в группе бычков помесей (2 группа). У них было повышено содержание гемоглобина, относительно бычков голштинизированного черно-пестрого скота на 6,8 г/л или на 5,8 %; эритроцитов на 0,60 млн./м или на 9,8 %, что свидетельствует о повышении дыхательной функции организма. Более высокое содержание лимфоцитов на 8,4 % позволяет сделать вывод о более высоких показателях резистентности помесных бычков, а повышенные показатели белкового состава сыворотки крови о лучшем белковом обмене в организме.

#### **Рост и развитие бычков**

При интенсивном выращивании бычки уже в 15 месячном возрасте достигают высокой живой массы. Быстрее росли помесные бычки, полученные в результате промышленного скрещивания голштинизированных коров черно-пестрой породы с быками симментальской породы (2 группа), которые достоверно превосходили сверстников голштинизированного черно-пестрого скота (1 группа), начиная с 9 ме-

сячного возраста и до конца выращивания при  $p \leq 0,01$  -  $p \leq 0,001$ . Хорошо это видно на графике (рисунок 3).

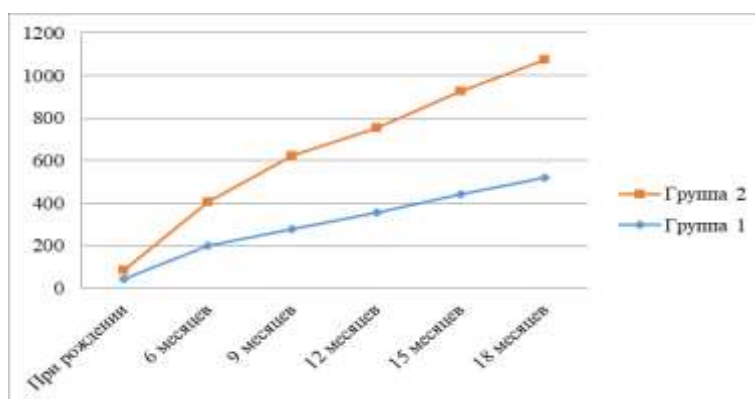


Рисунок 3. Динамика живой массы молодняка

Нами были рассчитаны среднемесячные показатели изменения абсолютных и относительных приростов живой массы, которые представлены в таблице 6.

Данные таблицы подтверждают выше сделанные выводы о таких закономерностях роста животных, как периодичность и ритмичность. Бычки 1 группы растут более равномерно, чем помесные бычки второй группы.

#### Оценка мясных качеств бычков

В таблице 7 представлены результаты контрольного убоя.

Таблица 6 - Среднемесячные показатели роста животных, кг

Возраст, мес.	Группа	
	1	2
Абсолютный прирост, кг.		
6 месяцев	26,2±1,03	27,3±1,72
9 месяцев	25,9±2,11	45,4±0,96**
12 месяцев	25,7±2,62	19,4±1,66
15 месяцев	29,4±2,86	27,3±1,96
18 месяцев	26,5±3,06	22,8±2,03
За весь период	26,7±0,74	28,2±2,54*
Относительный прирост, кг.		
6 месяцев	21,8	21,7
9 месяцев	10,8	16,5
12 месяцев	8,1	5,1
15 месяцев	7,3	9,1
18 месяцев	5,5	4,4
За весь период	9,5	9,4

Таблица 7 - Результаты контрольного убоя молодняка

Показатель		Группа	
		1	2
Масса, кг:	предубойная	506±10,87	535,5±5,94*
	парной туши	271,7±5,13	301,0±4,28*
Выход туши, %		53,7	56,2
Масса внутреннего жира, кг		13,1±0,36	9,9±0,54*
Выход жира, %		2,6	1,9
Убойная масса, кг		284,8±5,49	310,9±4,82
Убойный выход, %		56,3	58,1

Из данных таблицы 7 можно сделать вывод, что бычки обеих групп при интенсивном выращивании достигают высоких результатов по живой массе. По всем изучаемым показателям установлено преимущество помесных бычков 2 группы. Предубойная масса бычков составила 506,0–535,5 кг. Убойный выход составил свыше 56 % и был выше у помесных бычков, а именно 58,1 %, что на 1,8% больше, чем у голштинизированных бычков.

Мясо от помесных бычков было более постным, что косвенно подтверждается массой и выходом внутреннего жира. Его количество в абсолютных и относительных показателях было больше в тушах бычков голштинизированной черно-пестрой породы.

Мясо бычков обеих групп характеризовалось оптимальным морфологическим составом. В тушах откормленных бычков содержалось 72,3-78,4 % мякоти и 15,5-21,3 % костей. На диаграмме представлены данные о морфологическом составе мяса от животных разных групп.

Животные второй группы (помесный молодняк) по массе мякоти превосходили своих сверстников – голштинизированных бычков на 38,4 кг или на 20,7%; по выходу мякоти на 100 кг живой массы на 5,2 кг или 14,9%. Индекс мясности во второй группе был высоким и составил 4,55. В первой группе он составил 3,39.

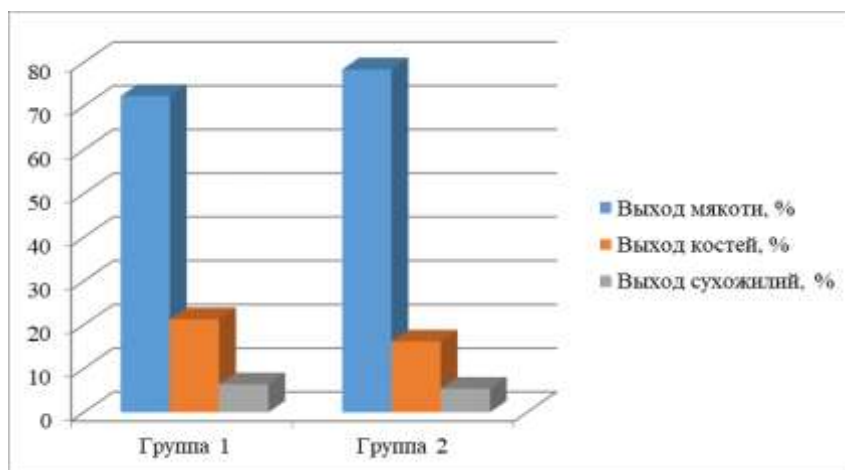


Рисунок 4. Морфологическом состав мяса животных

Лучшим по питательной и энергетической ценности оказалось мясо помесных бычков. Несмотря на то, что оно было постным с низким содержанием жира  $8,6 \pm 0,34$  по энергетической ценности оно превосходило мясо, полученное от бычков голштинизированного черно-пестрого скота на 115,7 кКал (0,52 МДж) или на 6,8 %. В мясе бычков голштинизированного черно-пестрого скота (1 группа) содержалось больше влаги на 1,8 %, чем в мясе помесных бычков, но меньше сухого вещества и соответственно белка и жира. Абсолютно по всем показателям говядина, полученная от помесных бычков (2 группа), обладала наилучшими органолептическими качествами.

#### ***Эффективность выращивания и откорма молодняка***

С возрастом молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо снижается уровень рентабельности и в возрасте 27 месяцев он становится отрицательным. Уровень рентабельности выращивания телок ниже, чем при выращивании и откорме бычков, что скорее всего объясняется интенсивностью роста.

Эффективнее всего выращивать молодняк до 12 месячного возраста. При выращивании до 15 месячного возраста будет больше получено прироста живой массы, по сравнению с 12 месячным возрастом на 55 кг или 12 %; больше прибыли с незначительным снижением рентабельности на 6 %. При этом уровень рентабельности

производства говядины остается достаточно высоким и составляет 48 % при одновременном повышении качества мяса.

Уровень рентабельности выращивания и откорма молодняка разных генотипов достаточно высокий до 20,8 %. Уровень рентабельности выращивания голштинизированных бычков черно-пестрой породы ниже, чем при выращивании и откорме помесных бычков. Для повышения рентабельности производства говядины можно и нужно проводить промышленное скрещивание, что позволяет повысить рентабельность выращивания и откорма бычков на мясо на 5,3 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Откормочные и мясные качества молодняка голштинизированного черно-пестрого скота изменяются в зависимости от фенотипических факторов. Применение промышленного скрещивания повышает мясную продуктивность и качество мяса.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Изучение откормочных и мясных качеств молодняка крупного рогатого скота голштинизированной черно-пестрой породы в зависимости от пола, возраста и интенсивности роста показало, что эти фенотипические факторы оказывают влияние на мясные качества животных и производство говядины.

1.1. Быстрее росли бычки, которые достоверно превосходили телок по живой массе, начиная с 6 месячного возраста и до конца выращивания при  $p \leq 0,01$  -  $p \leq 0,001$ . В возрасте 24 месяцев они достигают живой массы 616 кг бычки (518 кг телки). Голштинизированный черно-пестрый скот можно отнести к группе крупного рогатого скота с длительным периодом роста и к 27 месячному возрасту живая масса достигает 724 кг – бычки и 591 кг телки. При интенсивном выращивании и откорме бычки достигают живой массы  $478 \pm 5,26$  кг уже в 12 месячном возрасте. Среднесуточные приросты в отдельные периоды достигает 1300–2000 г. Несмотря на различия и ритмичность роста по интенсивности роста (относительному приросту) различий в группах не установлено и они снижаются с возрастом.

1.2. С возрастом увеличивается убойный вывод и масса туши до 24 месячного возраста. Убойный выход составил от 50,8 % (телки в 18 и 21 месяц) до 57,1 % (бычки 24 месяца). При убое в 27 месячном возрасте показатель убойного выхода снизился в обеих половозрастных группах. При убое бычков в 12 месяцев менее полновесные туши, которые были легче, чем в других группах на 42,4 кг (2 группа) и на 54,6 кг (3 группа) соответственно по группам или на 15,71 % и 19,47 %. В этой же группе был меньший выход мяса на 0,1 и 0,8 % и составлял 51,4 %.

1.3. Мясо, полученное при убое молодняка голштинизированной черно-пестрой породы всех групп характеризовалось оптимальным морфологическим составом. В тушах откормленных бычков содержалось 78,4–82,3 % мякоти, содержание которой увеличивается с возрастом. Больше мякоти в тушах бычков. В тушах телок содержание мякоти составило от 76,4 до 79,6 %. Индекс мясности во всех группах был высоким от 4,56 до 5,53 в группах бычков и 4,10–4,63 в группе телочек. Установлено их увеличение с возрастом.

1.4. Говядина, полученная от телок, обладает наилучшими органолептическими качествами. Стоит также отметить, что мясо 12-18-месячных особей оценивалось несколько ниже, чем у 21-месячных животных, а оно, в свою очередь, уступало говядине от 24- и 27-месячных бычков и телок.

1.5. Рентабельность выращивания бычков до 18-месячного возраста составила 30,87 % – 39 % – бычки и 23,73 – телки. С возрастом рентабельность выращивания снижается, в 27 месяцев становится отрицательной – 0,95 % (бычки) до -8,26 % (тел-



ки). При интенсивном выращивании бычков до 12 месячного возраста уровень рентабельности повышается до 54 %.

2. Помесные бычки, полученные в результате скрещивания голштинизированного черно-пестрого скота с симментальским, показали лучшие откормочные и мясные качества.

2.1. Помесные бычки по живой массе достоверно превосходили сверстников голштинизированного черно-пестрого скота (1 группа), начиная с 9 месячного возраста и до конца выращивания при  $p \leq 0,01$  -  $p \leq 0,001$ . Скорость роста у бычков обеих групп она была высокой как в среднем по всему периоду исследований, так и по отдельным периодам роста. Самой высокой в 1 группе он был в 1 группе в период с 12 до 15 месячного возраста  $970 \pm 59,15$  г, во 2 группе с 6 до 9 месячный возраст  $1496 \pm 22,11$  г.

2.2. При контрольном убое предубойная масса бычков составила 506,0–535,5 кг. Убойный выход составил свыше 56 % и был выше у помесных бычков на 1,8%. Мясо от помесных бычков было более постным, что косвенно подтверждается массой и выходом внутреннего жира. Его количество в абсолютных и относительных показателях было больше в тушах бычков голштинизированной черно-пестрой породы.

2.3. Мясо бычков обеих групп характеризовалось оптимальным морфологическим составом. В тушах откормленных бычков содержалось 72,3-78,4 % мякоти и 15,5-21,3 % костей. Животные второй группы (помесный молодняк) по массе мякоти превосходили своих сверстников – голштинизированных бычков на 38,4 кг или на 20,7 %; по выходу мякоти на 100 кг живой массы на 5,2 кг или 14,9 %. Индекс мясности во второй группе был высоким и составил 4,55. В первой группе он составил 3,39. По энергетической ценности мясо от помесных бычков (2 группа) превосходило мясо, полученное от бычков голштинизированного черно-пестрого скота на 115,7 кКал (0,52 МДж) или на 6,8 %. В мясе бычков голштинизированного черно-пестрого скота (1 группа) содержалось больше влаги на 1,8 %, чем в мясе помесных бычков, но меньше сухого вещества и соответственно белка и жира.

2.4. Уровень рентабельности выращивания голштинизированных бычков черно-пестрой породы ниже, чем при выращивании и откорме, помесных бычков на 5,3 %.

Таким образом, производство говядины в условиях зоны с развитым молочным скотоводством с использованием голштинизированного черно-пестрого скота рентабельно. Молодняк голштинизированного черно-пестрого скота бычки и выбракованные телки при интенсивной технологии выращивания и откорма быстро набирают необходимую живую массу и уже в 12-15 месяцев достигают массы 400-450 кг. Скорость роста и возраст убоя оказывает влияние на эффективность выращивания и откорма, качественные показатели мяса. Применение промышленного скрещивания голштинизированного черно-пестрого скота с симменталами повышает эффективность производства говядины.

### **Предложения производству**

В сельскохозяйственных предприятиях зоны Среднего Урала, занимающихся производством молока проводить интенсивное выращивание и откорм бычков голштинизированного черно-пестрого скота до 18-24 месячного возраста, а выбракованных телок до возраста 18-21 месяц. Это позволит хозяйству поддерживать уровень рентабельности при выращивании животных на мясо и получать качественную говядину. Проводить промышленное скрещивание с целью получения помесного молодняка для выращивания и откорма.

### Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие направления по изучению мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота необходимо проводить по изучению влияния происхождения в зависимости от линии и быка-производителя, а также по изучению возможности применения промышленного скрещивания голштинизированного черно-пестрого скота с мясными породами.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ

#### Публикации в изданиях, определенных ВАК Минобразования и науки РФ

1. **Дьяков, М.В.** Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного выращивания и откорма / **М.В. Дьяков, С.Ю. Харлап, Н.Д. Виноградова** // Известия СПбГАУ. - 2018. - № 3 (52). - С. 82-89.
2. **Дьяков, М.В.** Сравнительная оценка роста и мясной продуктивности бычков и телочек голштинизированного черно-пестрого скота / **М.В. Дьяков, А.С. Горелик** // Известия СПбГАУ. - 2018. - № 4 (53). - С. 124-129.

#### Публикации в материалах конференций и других научных изданиях

3. **Дьяков, М.В.** Влияние возраста убоя молодняка на эффективность производства говядины / **О.В. Горелик, С.Ю. Харлап, М.В. Дьяков** // Ғылым және білім. «Мал шаруашылығының инновациялық дамуы» халықаралық форумы на арналған арнайы шығарылым. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық. – Орал, 2018. – С. 35-41, ISSN 2305-9397.
4. **Дьяков, М.В.** Оценка мясных качеств бычков голштинизированного черно-пестрого скота / **Ф.Г. Черняк, С.Ю. Харлап, Дьяков М.В.** // Молодежь и наука. - 2019. - №5.
5. **Дьяков, М.В.** Дегустационная оценка мяса молодняка голштинизированного черно-пестрого скота / **М.В. Дьяков, С.Ю. Харлап, О.В. Горелик** // Знание молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 22-23 ноября 2018 года. - Санкт-Петербург, 2018.
6. **Дьяков, М.В.** Эффективность выращивания и откорма молодняка голштинизированного черно-пестрого скота / **М.В. Дьяков, С.Ю. Харлап, О.В. Горелик** // Знание молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 22-23 ноября 2018 года. – Санкт-Петербург, 2018.
7. **Дьяков, М.В.** Влияние генотипа на мясную продуктивность / **А.С. Горелик, С.Ю. Харлап, М.В. Дьяков М.В.** // Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Новгород, 2018.
8. **Дьяков М.В., Горелик О.В.** Химический состав и качество говядины от голштинизированных бычков / **М.В. Дьяков, О.В. Горелик** // Материалы междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знание молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». Санкт-Петербург, 2019. С. 91-93.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
Подписано в печать 27.02.2020. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>,  
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 1,1 Тираж 100 экз. Ризограф.  
Заказ № 20465

---

Издательско-полиграфический центр  
Мичуринского государственного аграрного университета  
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101,  
тел. +7 (47545) 9-44-45

