

*На правах рукописи*



**Тузова Светлана Александровна**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД  
ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Забашта Николай Николаевич**

**Официальные оппоненты:** **Шевхужев Анатолий Феоанович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
главный научный сотрудник лаборатории  
промышленной технологии производства  
продукции животноводства ФГБНУ «Северо-  
Кавказский Федеральный научный аграрный  
центр»

**Сычева Ольга Владимировна**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
заведующая кафедрой технологии производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции  
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный  
аграрный университет»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «29» сентября 2021 года в 9.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.038.01 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, главный корпус, 1 этаж, ауд. 106, тел. 8 (861) 2215892.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайтах: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» – <http://www.kubsau.ru> и ВАК – <http://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук



Л. Н. Скворцова

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В России всегда производилось недостаточное количество говядины. Увеличение ее производства во многом зависит от используемых технологий и направления продуктивности скота, при полной реализации генетического потенциала его мясной продуктивности.

Для увеличения производства говядины и повышения экономической эффективности при откорме бычков молочных пород, необходимо снимать их с откорма с живой массой 500 кг и более, до 16-ти месячного возраста, что позволит сэкономить около 12-15% кормовых ресурсов (С. И. Мироненко, В. И. Косилов 2010; С. Д. Тюлебаев, 2011; Т. Н. Щукина, и др. 2015; А. Ф. Шевхужев, Д. Р. Смакуев, 2015; В. Н. Приступа, 2017).

При выращивании и откорме бычков затрачивается достаточно много ручного труда и материальных средств, все это не позволяет достигнуть высокой эффективности при ее производстве. (В. И. Левахин и др. 2008; Н. Н. Забашта и др. 2013; Х. М. Сафин и др., 2018; В. И. Косилов, Н. М. Губайдуллин, И. Р. Газеев, 2018, В. Н. Приступа, 2017).

В нашей стране молочное скотоводство является главным поставщиком откормочного поголовья скота. Для увеличения производства говядины предусматривается интенсификация выращивания и откорма молодняка. (Н. И. Стрекозов, А. В. Чинаров, 2012; Х. А. Амерханов, 2012; Н. А. Калашников, Л. М. Половинко, Ф. Г. Каюмов, 2016; Ф. Г. Каюмов, С. С. Польских, 2016).

В настоящее время потребность в высококачественном нежирном мясе не обеспечивается собственным производством, поскольку производство говядины и ее потребление, в нашей стране, за последние годы значительно снизилось, ее производство составляет 12,2 кг, потребление – 18 кг на душу населения (М. Ф. Смирнова и др., 2015; В. И. Косилов, 2018 и др.).

Существенное технологическое отставание при откорме бычков препятствует повышению рентабельного производства говядины, поскольку во многих хозяйствах среднесуточные приросты на откорме остаются невысокими и составляют 500-600 г.

Для увеличения производства говядины в отраслевых целевых программах предусмотрена интенсификация выращивания и откорма молодняка.

Положительный опыт передовых хозяйств, свидетельствуют о том, что, одним из путей улучшения производственных показателей при получении говядины является интенсификация при выращивании бычков (М. Ф. Смирнова и др., 2015; В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Р. З. Мустафин 2015; И. В. Миронова, И. А. Масалимов, 2012; В. И. Косилов, С. И. Мироненко, 2010).

В связи с тем, что происходит повсеместная голштинизация используемого в хозяйствах Юга России скота, в настоящее время недостаточно исследований по сравнительному изучению мясной

продуктивности, проявляемой новыми генотипами крупного рогатого скота, полученными в результате голштинизации.

Новые генотипы, существующих пород крупного рогатого скота, претерпели изменения в связи с использованием для их улучшения голштинской породы, возникла необходимость изучить продуктивные качества откармливаемых бычков голштинской и черно-пестрой пород. В связи с чем разработка и применение новых технологических решений при производстве говядины, с использованием бычков голштинской и черно-пестрой пород, является актуальной.

**Степень разработанности темы исследований.** Мясную продуктивность бычков молочных пород изучали многие как отечественные, так и зарубежные ученые. Они изучали особенности роста и развития, мясную продуктивность и другие хозяйственно-полезные признаки (В. И. Косилов, 2016, Н. И. Востриков, 2008; П. Н. Прохоренко, 2013; В. И. Косилов, 2018 и др.; А. Ф. Шевхужев, 2015; К. Suzuki, 2017).

Однако проблеме увеличения производства говядины от использования бычков современных молочных пород скота не уделялось достаточного внимания, в связи с чем отдельные вопросы остались неразработанными.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований – совершенствование технологии интенсивного окорма бычков молочных пород.

В связи с поставленной целью были реализованы следующие задачи:

изучить технологию при выращивании и откорме бычков черно-пестрой и голштинской пород скота;

изучить особенности роста и мясной продуктивности бычков молочных пород в условиях интенсивной технологии их выращивания;

установить влияние наследственности и факторов внешней среды на формирование мясной продуктивности у бычков черно-пестрой и голштинской пород при их интенсивном выращивании;

оценить качественные показатели говядины, полученной от бычков черно-пестрой и голштинской пород;

изучить поведенческие особенности подопытных животных;

дать экономическое обоснование результатов проведенных исследований.

**Предмет и объект исследования.** Предметом исследования явилась интенсивная технология откорма бычков молочных пород.

Объект исследования – бычки голштинской и черно-пестрой пород при интенсивном откорме.

**Научная новизна исследований.** Впервые изучены откормочные и мясные качества бычков черно-пестрой и голштинской пород в хозяйствах, имеющих молочное направление. Доказана целесообразность и эффективность производства говядины в условиях промышленной технологии с использованием новых технологических приемов. Разработан и получен патент на полезную модель: «Устройство для фиксации телят» № 198312.

Даны рекомендации по дальнейшему совершенствованию технологии производства высококачественной говядины при выращивании бычков изучаемых пород. Установлены резервы, использование которых позволит повысить мясную продуктивность бычков молочных пород скота в конкретных условиях.

Установлены показатели мясной продуктивности и качества мяса, полученного после убоя бычков изучаемых пород.

**Теоретическая и практическая значимость результатов исследований** заключается в том, что подтверждено положительное влияние принудительной выпойки молозива в первый час после рождения теленка на раннее формирование функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта; «холодное» выращивание телят в домиках при одновременном скормливание в молочный период 350 кг цельного молока и 80 кг стартерного комбикорма, что позволяет повысить реализацию генетического потенциала мясной продуктивности бычков молочных пород. Применение новых технологических приемов способствует повышению интенсивности роста бычков изучаемых пород во все периоды жизни, и обеспечивает получение в 14 месяцев животных с живой массой 560 кг и более, рентабельность производства говядины составляет 8,7-9,9%.

Разработанные приемы использованы и внедрены в хозяйствах Краснодарского края различной формы собственности: учебно-опытных хозяйствах Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина – «Кубань» и «Краснодарское», откормочном комплексе АО фирма «Агрокомплекс» им. Н. И. Ткачева и КФХ «Хуторок» Староминского района.

Исследование и работа соответствуют п. 10 и 13 паспорта специальности.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой для постановки цели и задач исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов в области молочного скотоводства, направленных на разработку новых методов повышения мясной продуктивности бычков молочных пород при интенсивном выращивании на мясо, максимально используя их биологические возможности.

При проведении научно-хозяйственных опытов и лабораторных исследований были использованы общие методы научного познания, современные зоотехнические, инструментальные и биологические методы. При обработке данных, полученных в эксперименте, пользовались статистическими и математическими методами анализа, которые позволили получить объективные результаты.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- «холодный» метод выращивания телят в домиках при скормливание 350 кг цельного молока и 80 кг комбикорма стартера обеспечивает получение среднесуточных приростов на 3,7% больше от голштинских бычков, которые составили 1238,1 г, против 1194,8 г у сверстников черно-пестрой породы.

- масса голштинских бычков в возрасте 14 месяцев составила 560 кг, у сверстников черно-пестрой породы – 539 кг.

- масса туши у голштинских бычков составила 285,5 кг, у черно-пестрых-274,4, при  $td > 2$ .

-показатели мясной продуктивности и качество мяса у голштинских бычков выше по сравнению с черно-пестрыми сверстниками, убойный выход составил 54%.

- рентабельность производства говядины, при выращивании бычков молочных пород и использовании новых технологических решений, составила 8,7-9,9%.

**Степень достоверности и апробация результатов исследований.** Достоверность материалов исследований подтверждается репрезентативностью выборки и использованием современных методик, статистической обработкой эмпирического материала современными методами вариационной статистики, полученные данные обработаны с использованием компьютерных программ пакета Microsoft Excel, они обобщены.

Апробация и внедрение основных результатов научных исследований в производство проводилось автором лично, при участии на разных этапах выполнения диссертационных исследований специалистов АО фирма «Агрокомплекс» им. Н. И. Ткачева и КФХ «Хуторок» Староминского района.

Материалы, связанные с проведенными исследованиями доложены, обсуждены и получили положительную оценку на конференциях различного уровня, в период с 2018 по 2020 гг.

Основные материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на ежегодных конференциях в Кубанском ГАУ (2018-2019 гг.) и Донском ГАУ, 2019 г, на Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России» в Донском ГАУ, 2019 г, международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины, техники». пос. Персиановский, 2019 г.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертационных исследований подготовлено самостоятельно и в соавторстве и опубликовано 9 научных статей, в том числе 3 в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Разработан и получен патент на изобретение: «Устройство для фиксации телят» № 198312.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа включает необходимые разделы, предусмотренные требованиями ВАК. Основными разделами диссертационной работы являются: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, экономическая эффективность результатов исследований, заключение, и список литературы.

Работа изложена на 137 страницах текста, включает 27 таблиц и 20 рисунков.

При написании работы, автором, было использовано 220 литературных источников, из которых 27 – на иностранных языках.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили по схеме, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Исследования проводили в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина, в период с 2016 по 2021 гг.

Для исследований отобрано 60 бычков, из которых сформировали 2 подопытные группы: в первую, опытную группу вошло 30 бычков голштинской породы, во вторую – контрольную группу – 30 бычков черно-пестрой породы.

При составлении рационов, использовали детализированные нормы кормления (А. П. Калашников и др. 2003; Н. Г. Макарецев, 2012).

Ежемесячно, от рождения до 6-ти месячного возраста определяли живую массу бычков путем взвешивания. В последующем живую массу определяли в 9, 12 мес. и при убое в 14 месяцев.

Проводя исследования, мы определяли приросты живой массы бычков подопытных групп, на основании полученных данных была установлена относительная скорость роста.

Линейный рост изучали на основании взятых промеров: высотные промеры брали мерной палкой, остальные промеры брались при использовании мерной ленты и циркуля, в см.

Были вычислены индексы телосложения: высоконогости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, перерослости, костистости, массивности и мясности.

В возрасте 14 месяцев был проведен контрольный убой, по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖа, ВНИИМП (1977).

Органолептическую оценку говядины, полученной от убоя бычков опытной и контрольной групп, проводили по ГОСТу 9959-01 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Физико-химические показатели определяли по ГОСТ 25011-81, ГОСТ 23042-86 и ГОСТ Р 55445-2013. Калорийность мяса определяли по формуле В. М. Александрова (1951).

При изучении поведения молодняка, применяли индивидуальные и групповые методы регистрации по методике ВНИИРГЖ. Учитывалась продолжительность движения животных, потребление корма, в т. ч. жвачка. (В. И. Великжанин, 2000).

Полученные первичные данные были обработаны методом вариационной статистики. При обработке данных пользовались биометрическими методами, применяемыми в зоотехнии (А. М. Яковенко, Т. И. Антоненко, М. И. Селионова, 2013; Е. К. Меркурьева, 1984) с использованием компьютерных программ пакета Microsoft Excel.

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### **3.1 Технология выращивания бычков**

Главным фактором, который оказывает существенное влияние на рост и развитие животного – является кормление.

Чтобы вырастить хорошо развитых телят, их выращиванием необходимо заниматься, начиная с первого часа после рождения. Подопытным бычкам в течение первого часа после рождения принудительно, через зонд, выпаивали молозиво.

После рождения телят помещали в индивидуальные клетки, оборудованные лампами с инфракрасным излучением, для обсыхания. В этих

клетках телята находились в течение 24-36 часов. Обсохших телят перемещали в индивидуальные домики на открытом воздухе.

От рождения до трехмесячного возраста кормление телят проводилось в соответствии с разработанной схемой выпойки. В этот возрастной период бычки потребили 350 литров цельного молока, 80 кг комбикорма стартера.

После трехмесячного возраста телят перевели на откормочный пункт, где они содержались беспривязно и выращивались до момента выбытия.

В этот период бычки получали полнорационную кормосмесь, состоящую из силоса кукурузного, сенажа, сена люцернового и концентрированных кормов. В период с 12-ти до 14-ти месяцев в состав кормосмеси входило 25% концентрированных кормов. Животные имели свободный доступ к кормосмеси и поедали необходимое для них количество корма.

В созданных условиях кормления и содержания к 14-ти месячному возрасту были выращены бычки с живой массой 539-560 кг. Динамика живой массы подопытных животных отражено в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 – Изменение живой массы подопытных бычков,  $M \pm m$ , кг (n=30)

Возраст, мес.	Порода		td
	голштинская	черно-пестрая	
При рождении	40,0 ± 1,2	37,8 ± 1,4	1,1
3	125,0 ± 2,1*	119,2 ± 1,6	2,1
6	234,4 ± 3,2*	221,6 ± 2,9	2,9
9	350,5 ± 3,1*	340,4 ± 3,3	2,2
12	476,1 ± 6,4	462,9 ± 5,1	1,6
14	560,0 ± 7,8*	539,6 ± 6,7	2,1

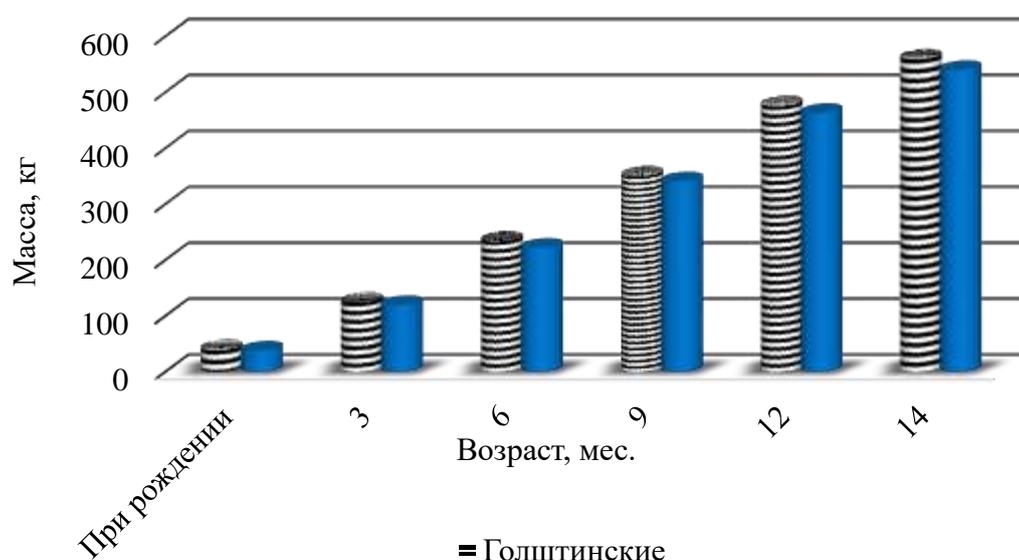


Рисунок 2 – Динамика живой массы подопытных бычков

На основании установленной живой массы у подопытных бычков, по изучаемым возрастным периодам, мы установили среднесуточные приросты.

Поскольку среднесуточные приросты отражают интенсивность роста животного в различные возрастные периоды, то они также являются важным показателем, характеризующим успешность выращивания и откорма животных на мясо.

Таблица 2 – Изменение приростов у бычков,  $M \pm m$  (n=30)

Возрастной период, мес.	Порода				td
	голландская		черно-пестрая		
	валовый, кг	среднесуточный, г	валовый, кг	среднесуточный, г	
0 - 3	85,0	944,4±12,1*	81,4	904,4±10,4	2,5
3 - 6	109,4	1245,6±14,8**	102,4	1137,8±16,7	4,8
6 - 9	116,1	1290,0±21,2	118,8	1320,0±19,4	1,1
9 - 12	125,6	1395,6±23,8	122,5	1361,1±21,3	1,0
12 - 14	83,9	1398,3±19,6**	76,7	1278,3±20,1	4,3
0 - 14	520,0	1238,1±12,7*	501,8	1194,8±10,5	2,6

От рождения до 3-х месячного возраста среднесуточные приросты у голландских бычков составляли 944,4 г, у сверстников черно-пестрой породы 904,4 г. Таким образом в этом возрасте бычки голландской породы превосходили черно-пестрых сверстников по изучаемому показателю на 40 г, или 4,4%. различия достоверны,  $td = 2,5$ .

В последующие возрастные периоды среднесуточные приросты бычков голландской породы находились в пределах 1245-1398г, среднесуточный прирост за весь период составил 1238,1 г.

Среднесуточные приросты бычков черно-пестрой породы были несколько меньшими. До трехмесячного возраста они составили 904 г, в остальные возрастные периоды они были в пределах 1137-1361 г. От рождения до 14-ти месячного возраста они составили 1194,8 г.

За весь период выращивания среднесуточные приросты бычков голландской породы превышали аналогичный показатель у сверстников черно-пестрой на 43,3 г.

Живая масса, как и величина среднесуточных приростов у бычков голландской породы, во все изучаемые возрастные периоды, были выше по

сравнению со сверстниками черно-пестрой породы. На завершающем этапе выращивания и откорма масса голштинских бычков составила 560 кг, сверстники черно-пестрой породы уступали им по этому показателю на 20,4 кг, или 3,85%, их масса составила 539,6 кг, установленные различия статистически достоверны, при  $t_d > 2$ .

Общеизвестно, что относительный прирост показывает энергию и напряженность роста, он выражается в процентах от начальной живой массы, таблица 3.

Таблица 3 – Относительная скорость роста бычков, % (n = 30).

Возрастной период, мес.	Порода	
	голштинская	черно-пестрая
0 - 3	212,5	215,3
3 - 6	87,5	85,9
6 - 9	49,6	53,6
9 - 12	35,8	35,9
12 - 14	17,6	16,6
0 - 14	13,0	13,3

Представленные данные свидетельствуют о том, что относительная скорость роста у подопытных бычков отвечает общей тенденции.

Нами было взято 10 основных промеров тела у подопытных бычков в различные возрастные периоды. Промеры были взяты при рождении, в 3, 6, 12 и 14 месяцев.

При изучении промеров тела подопытных бычков было установлено, что бычки голштинской породы по подавляющему большинству промеров превосходят сверстников черно-пестрой.

Кратность изменения изучаемых промеров бычков подопытных групп мы представляем на рисунке 3.

Кратность увеличения таких промеров, как: косая длина туловища, косая длина зада и полуобхват зада находилась в пределах 1,89-2,10 раза, а различия между подопытными группами были в пределах 0,03-0,1 раза.

Наименьшая кратность увеличения установлена по таким промерам, как: как высота в холке, высота в крестце и обхват пясти. Кратность увеличения этих промеров между животными подопытных групп отличалась незначительно и находилась в пределах 0,02-0,04 раза.

Кратность увеличения такого промера, как ширина груди за лопатками была наибольшей, среди остальных промеров и составляла 2,85 раза, у бычков голштинской породы и 2,86 раза у сверстников черно-пестрой.

Большее значение этого промера у подопытных бычков свидетельствует о том, что внутренние органы, находящиеся в грудной клетке - сердце и легкие, развивались более интенсивно и позволяли животным обеспечить высокую энергию роста и развития. Значительно увеличились такие промеры, как ширина зада, глубина груди и обхват груди. Кратность их увеличения находилась в пределах 2,33-2,49 раза. Различия между изучаемыми группами по кратности их увеличения находились в пределах 0,03-0,1 раза.

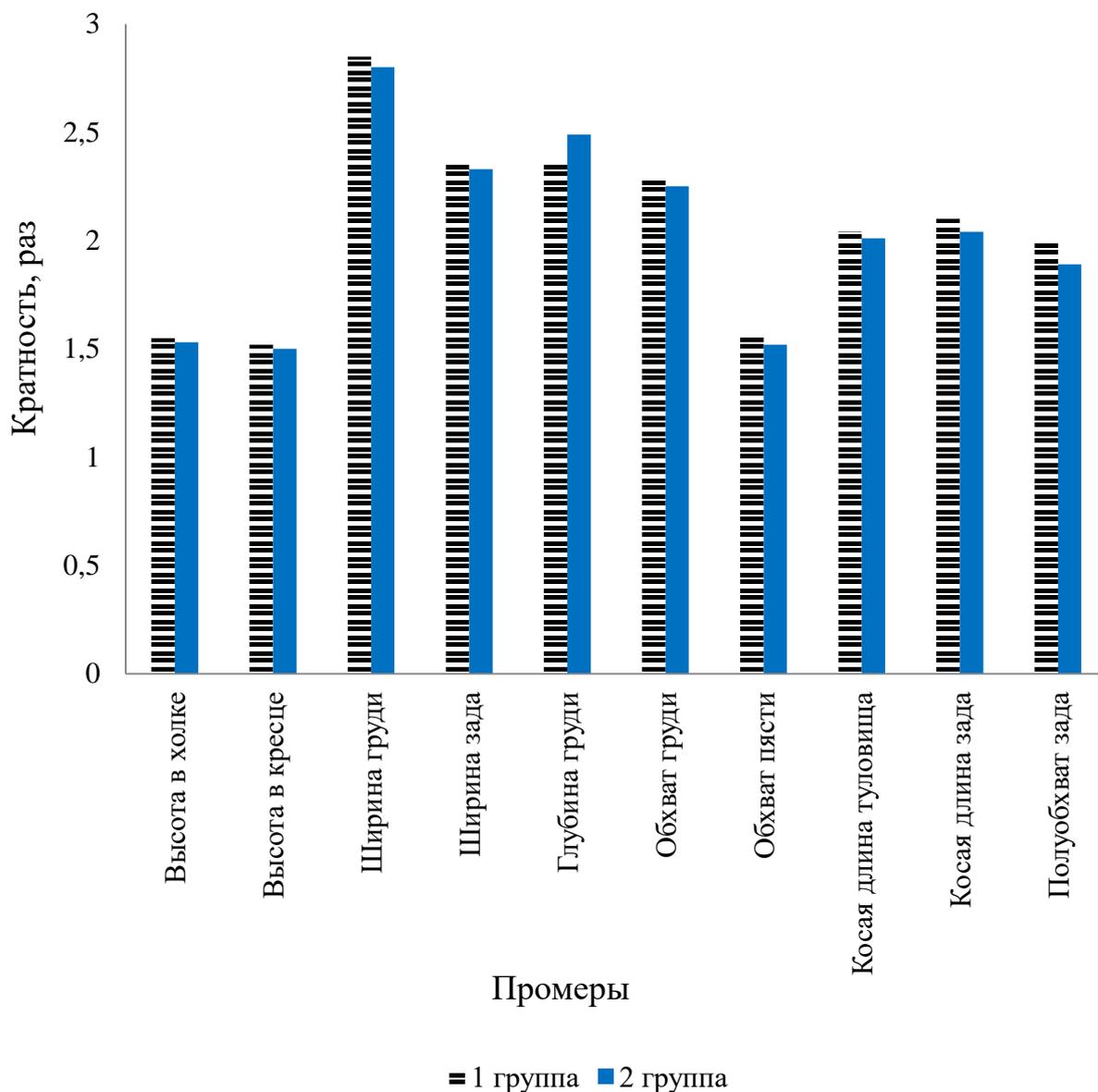


Рисунок 3 – Кратность изменения промеров

Промежуточное положение по увеличению кратности изучаемых показателей занимали такие промеры, как: косая длина туловища, косая длина зада и полуобхват зада.

Кратность увеличения этих промеров находилась в пределах 1,89-2,10 раза, а различия между подопытными группами были в пределах 0,03-0,1 раза.

По величине промеров мы не можем объективно судить о пропорциональности телосложения животного, для более объективной оценки используем индексы телосложения.

Индексы телосложения позволяют выявить особенности телосложения животного и установить пропорциональность его телосложения. На основании этих данных мы можем сделать вывод о степени развития организма в целом и его физиологическом состоянии в момент изучения.

Индексы телосложения, отражают корреляционные связи между развитием внутренних органов и промерами статей, которые анатомически связаны с теми или иными внутренними органами, которые находятся в пределах той или иной стати. Индексная оценка телосложения бычков разных пород свидетельствует о том, что бычки голштинской породы превосходят аналогов черно-пестрой по массивности, растянутости и сбитости. Индексы телосложения представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Индексы телосложения при рождении и в 14 месяцев

В своих исследованиях мы пытались выявить скрытые возможности бычков подопытных групп, зависящие от поведенческих реакций, которые влияют на их интенсивность роста, развития и мясную продуктивность.

Анализируя элементы пищевого поведения подопытных бычков разных пород, достоверных различий мы не установили.

### 3.2 Интерьерные показатели

Условия внешней среды воздействуют на животное и оказывают существенное влияние на проявление всех жизненных процессов в их организме. Изучение таких показателей, как: частота дыхания и пульс, температура тела животного, количество сокращений рубца позволяет судить о состоянии его здоровья и продуктивных особенностях.

Нами были изучены физиологические показатели подопытных бычков в возрасте в возрасте 6, 12 и 14 месяцев, таблица 4.

Таблица 4 – Клинические показатели бычков,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа		td
	I	II	
6 месяцев			
Температура тела, °	38,6±0,17	38,9±0,11	1,5
Пульс, уд/мин	69,2±0,12*	68,9±0,09	2,0
Частота дыхания, раз/мин	27,8±0,30	27,6±0,41	0,4
Сокращения рубца, раз в 2 мин	3,7±0,23	3,7±0,25	-
12 месяцев			
Температура тела, °	38,5±0,11	38,4±0,13	0,1
Пульс, уд/мин	71,9±0,95	71,2±1,05	0,5
Частота дыхания, раз/мин	27,7±0,63	27,0±0,81	0,7
Сокращения рубца, раз в 2 мин	3,7±0,23	3,7±0,31	-
14 месяцев			
Температура тела, °	38,4±0,10	38,5±0,14	1,0
Пульс, уд/мин	66,2±0,35	65,9±0,23	0,8
Частота дыхания, раз/мин	23,8±0,77	24,0±0,38	0,2
Сокращения рубца, раз в 2 мин	3,7±0,13	3,6 ±0,32	-

Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют о том, что клинические показатели подопытных бычков, так же находились в пределах физиологической нормы.

Изучаемые показатели крови у подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. По отдельным показателям бычки голштинской породы незначительно превосходили сверстников черно-пестрой, по-видимому, это связано с более высоким уровнем обмена в их организме.

Известно, что поведенческие реакции влияют на интенсивность роста, развития и мясную продуктивность животных. Анализируя элементы поведения подопытных бычков, которые различались только генотипической принадлежностью, существенных различий по продолжительности изучаемых реакций мы не нашли, однако у молодняка голштинской породы установлены различия по таким поведенческим реакциям, как прием корма и продолжительность жвачки, что свидетельствует о превосходстве бычков голштинской породы над сверстниками черно-пестрой. По-видимому, это связано не только с генотипом животных, но и влиянием технологии при их выращивании.

### 3.3 Мясная продуктивность бычков

Находясь в одинаковых условиях кормления и содержания, наиболее тяжеловесные туши были получены после убоя бычков голштинской породы. Результаты контрольного убоя представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты убоя бычков,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	td
Предубойная масса, кг	543,2±6,9*	523,4±7,1	2,0
Масса туши, кг	285,5±3,1*	274,4±3,5	2,4
Масса внутреннего жира, кг	8,9±0,6	9,9±0,8	1,0
Убойная масса, кг	294,4±2,7*	284,2±3,3	2,4
Убойный выход, %	54,2	54,3	

По предубойной массе бычки голштинской породы превышали сверстников черно-пестрой на 19,8 кг, или 3,8%. Это различие статистически достоверно,  $td = 2,0$ .

Различие по массе туши было статистически достоверным, оно составило 11,1 кг, или 4,0%,  $td = 2,4$ .

Внутреннего жира оказалось больше в тушах черно-пестрых бычков, и составило 9,9 кг, что на 1 кг больше в сравнении с аналогами голштинской породы. Установленное различие статистически не достоверно.

Убойная масса бычков опытной группы составила 294,4 кг, по этому показателю они превышали своих аналогов черно-пестрой породы на 10,2 кг, или на 3,6%. Установленные различия по убойной массе между животными изучаемых подопытных групп достоверны,  $t_d = 2,4$ .

Убойный выход у подопытных бычков он был практически одинаковым и составлял 54,2-54,3.

Изучаемые показатели после убоя подопытных бычков свидетельствуют о том, что, бычки голштинской породы выглядят более предпочтительно.

Мы расчленили туши подопытных бычков на следующие анатомические отруба: шейный, плече-лопаточный, спинно-реберный, поясничный и тазобедренный отруба.

Полученные данные характеризуют развитие изучаемых отрубов у подопытных животных.

Таблица 6 – Масса и соотношение отрубов,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Масса туши, всего	285,5	100	274,4	100
в том числе:				
шейный отруб	28,6	10,0	27,2	9,9
плече-лопаточный отруб	48,2	16,9	47,7	17,4
спинно-грудной отруб	83,1	29,1	79,3	28,9
поясничный отруб	29,7	10,4	28,8	10,5
тазобедренный отруб	95,9	33,6	91,4	33,3

По массе шейного отруба бычки голштинской породы превышали аналогов черно-пестрой на 1,4 кг. По массе плече-лопаточного отруба превосходство составило 0,5 кг, поясничный отруб был тяжелее на 0,9 кг, установленное превосходство по массе этих отрубов не достоверно. Достоверные различия установлены по массе таких отрубов, как тазобедренный и грудной, различие составило 4,5 и 3,8 кг соответственно,  $t_d > 2$ . Превосходство по массе этих отрубов является важным, поскольку в них содержатся наиболее ценные сорта мяса.

Качественной характеристикой мяса туши является соотношение в ней мякоти и костей. При убое животных в их тушах содержание этих составных

частей было неодинаково, чтобы объективно оценить мясную продуктивность подопытных бычков, была проведена обвалка туш. После убоя, в возрасте 14 месяцев, от костной ткани мы отделили мышечную, жировую и соединительную ткани. Данные представлены в таблица 7.

Таблица 7 – Морфологический состав туш,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа			
	первая		вторая	
	кг	%	кг	%
Мякоть	227,5 ±1,8	79,7	215,2±2,9	78,4
Кости	58,0 ±0,6	20,3	59,2±1,1	21,6
Всего	285,5 ± 3,1	100,0	274,4±3,5	100,0
Коэффициент мясности	3,92		3,63	

Исследованиями установлено, что при одинаковых условиях кормления и содержания от бычков голштинской породы получено больше съедобной части в туше, по сравнению со сверстниками черно-пестрой, установленное различие статистически высоко достоверно, при  $t_d > 2$ .

Нами был изучен химический состав и калорийность мякоти, Результаты этих исследований представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Химический состав и калорийность мякоти, %,  $M \pm m$ , (n=3)

Показатель	Группа		td
	первая	вторая	
Вода	67,63±0,24	67,50±0,26	0,4
Сухое вещество, в т. ч.:	32,37±0,02	32,50±0,11	1,2
Белок	19,67±0,07*	19,37±0,19	2,7
Жир	11,57±0,16*	11,99±0,23	2,1
Зола	1,13±0,01	1,14±0,01	0,7
Отношение жира к белку	1 : 1,70	1 : 1,61	
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, ккал	1828	1853	

Наибольшим потребительским спросом в настоящее время пользуется нежирная говядина. В соответствии с медицинскими нормами питания наиболее полезным считается мясо, в котором содержание жира не должно превышать 10-12%. Более высокое содержание в мясе жира повышает его калорийность и ухудшает качество, при этом, прирост живой массы, происходящий за счет отложения жира невыгоден так как на его образование

животное затрачивает значительно больше корма, нежели на образование мышечной ткани. В мясе подопытных бычков, как опытной, так и контрольной группы, соотношение жира и белка было благоприятным. У бычков опытной группы это соотношение составляло 1: 1,7, у сверстников контрольной группы этот показатель был 1: 1,6.

По этому показателю бычки подопытных групп имеют оптимальное соотношение жира и белка, такая говядина отличается высоким спросом у потребителя, поскольку она получена от убоя бычков в молодом возрасте. В мясе бычков черно-пестрой породы жира содержалось достоверно больше, по сравнению со сверстниками голштинской породы ( $td > 2$ ), различие составило 0,42 %. Меньше жира содержалось в мясе голштинских аналогов (11,57 %).

Поскольку физико-химические показатели мяса имеют большое значение при оценке качества мяса, мы определили активную кислотность, влагоудерживающую способность и интенсивность окраски. Определив рН, мы не установили, достоверных различий, поскольку  $td = 0,62$ .

Результаты определения этих показателей представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа		td
	опытная	контрольная	
рН, ед. кислотности	5,86±0,03	5,91±0,08	0,62
Влагоудерживающая способность, %	64,02±0,78	62,94±0,78	1,0
Интенсивность окраски, ед. экстинкции	267,2±2,11	271,5±1,96	1,5
Потери влаги при тепловой обработке, %	39,6±1,08	37,8±0,96	1,2

Количество связанной воды в мышечной ткани животных подопытных групп составляло 62,94-64,02 %. Разрыв между животными подопытных групп был незначительным и недостоверным, 1,08 % при  $td = 1,0$ .

Значение белково-качественного показателя оказалось большим у бычков голштинской породы и составило 4,67, против 4,48 у аналогов черно-пестрой, что свидетельствует о несколько большей полноценности мяса. Оксипролина достоверно больше содержалось в длиннейшей мышце спины подопытных бычков контрольной группы, различие составило 2,1 мг%, при  $td > 2$ .

Известно, что от строения мышечных волокон и структуры мышц в определенной степени зависит мясная продуктивность и качество производимой говядины, количество мышечных волокон, входящих в состав мышечного пучка у подопытных бычков опытной и контрольной групп было неодинаково. Диаметр мышечных волокон бычков голштинской породы оказался больше диаметра мышечных бычков черно-пестрой породы на 3 мкм и составил соответственно 42,4 и 39,4 мкм. Установлено, что толщина

соединительнотканых волокон у бычков голштинской породы была достоверно меньшей, таблица 10.

Таблица 10 – Морфометрические показатели длиннейшей мышцы спины,  $M \pm m$  (n=3)

Показатель	Группа		td
	опытная	контрольная	
Количество мышечных волокон в мышечном пучке, шт.	82,6±1,05*	79,2±1,13	2,3
Диаметр мышечных волокон, мкм	42,4±1,25	39,4±1,42	1,6
Количество волокон в 1 мм <sup>2</sup> , шт.	23,2±0,86	21,3±1,02	1,4
Толщина соединительнотканых волокон, мкм	86,4±1,19	88,1±1,31	1,0

Установлено, что количество мышечных волокон в мышечном пучке у бычков черно-пестрой породы было достоверно меньше, при  $td=2,3$ . Черно-пестрые бычки превышали аналогов голштинской породы по толщине волокон на 1,7 мкм. Их толщина составила 88,1 мкм у бычков контрольной группы, против 86,4 мкм у сверстников опытной.

Установлено, что строение длиннейшей мышцы спины более предпочтительно у бычков опытной группы по сравнению с контрольной.

Наши исследования были направлены на изучение особенностей конверсии протеина корма в пищевую белок и энергию мякоти туши бычков голштинской и черно-пестрой пород при интенсивном их выращивании и откорме до 14-ти месячного возраста с использованием в рационах кормов, произведенных непосредственно в хозяйстве.

Наши исследования показали, что подопытные бычки черно-пестрой и голштинской породы, в расчете на 1 кг прироста живой массы затрачивали неодинаковое количество переваримого протеина. Установленные различия между животными подопытных групп были незначительными.

Для получения 1 кг прироста подопытными бычками опытной группы было израсходовано 887 г переваримого протеина, количество израсходованной обменной энергии составило 84,84 мДж. Черно-пестрые бычки, потребили переваримого протеина 892 г, что на 5 г больше по сравнению со сверстниками опытной группы.

Изучая такой важный показатель, как выход питательных веществ и энергии на единицу продукции мы установили, что по содержанию протеина в 1 кг пред убойной массы бычки опытной группы превосходили сверстников контрольной по протеину на 2,76 г, или на 3,46%, содержание протеина у бычков первой группы составило 82,36г, у аналогов второй – 79,60 г.

Проведенные исследования позволяют предположить о влиянии технологии выращивания и откорма на выход основных питательных веществ в туше.

#### 4 Экономическая эффективность результатов исследований

Таблица 11 – Экономическая эффективность выращивания молодняка

Показатель	Группа	
	I	II
Валовой прирост живой массы, кг	520,0	501,8
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	7,92	8,87
Стоимость валовой продукции, руб.	57876,00	55850,34
Общие затраты на голову, руб.	52624,00	51344,18
Себестоимость 1 ц живой массы, руб.	10120	10232
Цена 1 ц живой массы, руб.	11130	11130
Прибыль, руб.	5252,00	4506,16
Уровень рентабельности, %	9,9	8,7

Экономическую эффективность производства говядины мы оценивали исходя из ее количества, расхода кормов, общих производственных затрат за период выращивания и цены реализации.

Анализируя полученные данные, мы видим, что от использования голштинского бычка было получено прибыли 5252,00 руб., от использования бычка черно-пестрой породы прибыль составила 4506,16 руб.

Исследованиями установлено, что использовать для откорма бычков голштинской породы экономически более целесообразно, т. к. от них получен более высокий уровень рентабельности, который составил 9,9%, против 8,7% у сверстников черно-пестрой породы.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. При интенсивном выращивании бычков голштинской породы, в условиях разработанной технологии, во все изучаемые возрастные периоды, они имели достоверно большую живую массу. Среднесуточные приросты у бычков голштинской породы составили 1238,1 г, у сверстников контрольной группы – 1194,8 г, а живая масса – 560 кг и 539,6 кг соответственно.

2. Для получения 1 кг прироста бычки голштинской породы затратили 7,91 ЭКЕ, аналоги черно-пестрой породы – 8,16 ЭКЕ.

3. У бычков голштинской породы лучше развита задняя треть туловища, по ширине зада они достоверно превосходили черно-пестрых аналогов, различие составило 2,6 см. Индекс мясности у бычков опытной группы в возрасте 14 месяцев составлял 85,4 %, у сверстников контрольной он был равен 81,9 %.

4. Достоверных различий по поведенческим реакции связанным с приемом корма и жвачкой между подопытными группами не установлено.

5. Голштинские бычки превосходили бычков черно-пестрой породы по убойным показателям: по массе туши на 11,1 кг, по убойной массе на 10,2 кг. Убойный выход у голштинских бычков составил 54,2 %, у сверстников черно-пестрой породы – 54,3 %.

6. Соотношение жира и белка в мясе бычков, как опытной, так и контрольной групп составило соответственно 1: 1,7 и 1: 1,6. Кислотность говядины в первой группе составляла 5,86, во второй – 5,91. Оксипролина достоверно больше содержалось в длиннейшей мышце спины подопытных бычков контрольной группы, различие составило 2,1 мг%, при  $t_d > 2$ . Значение белково-качественного показателя оказалось большим у бычков голштинской породы и составило 4,67, против 4,48 у аналогов черно-пестрой.

7. По содержанию протеина в 1 кг предубойной массы бычки опытной группы превосходили сверстников контрольной на 2,76 г, или на 3,46 %, содержание протеина у бычков первой группы составило 82,36 г, у аналогов второй – 79,60г.

8. Данные дегустационной оценки свидетельствуют о том, что, говядина, полученная от голштинских бычков, незначительно превосходит изучаемые показатели у сверстников черно-пестрой породы.

9. От реализации голштинского бычка прибыли получено на 16,6 % больше, по сравнению с аналогами черно-пестрой породы. Уровень рентабельности производства говядины, при выращивании голштинских бычков, составил 9,9 %, у сверстников контрольной группы 8,7 %.

### **Предложения производству**

– в хозяйствах, занимающихся разведением молочного скота черно-пестрых пород, организовать интенсивное выращивание бычков в молочный период, с первых дней их жизни: первые порции молозива выпаивать телятам принудительно в течение первого часа после рождения. С третьих суток, после перевода телят в домики, для «холодного» выращивания, и до трехмесячного возраста выпоить им не менее 350 кг цельного молока и скормить 80 кг стартерного комбикорма, используя такой прием, как «разгон рубца», ориентируясь на достижение среднесуточных приростов более 1000г.

– с возраста 90 дней, до 14-ти месячного возраста осуществить интенсивное выращивание бычков, обеспечив получение среднесуточных приростов более 1200 г, а валового прироста более 520 кг. За весь период

выращивания, и откорма предубойная массы бычков должна быть не менее 560 кг.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшие исследования будут направлены на создание и совершенствование технологических приемов выращивания бычков голштинской и черно-пестрой пород, принадлежащих к разным линиям, при их интенсивном выращивании в молочный и постмолочный период.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ:**

1. Забашта, Н. Н., Выращивание бычков молочных пород в условиях интенсивной и полунтенсивной технологии / Н. Н. Забашта, А. Г. Коццаев, **С. А. Тузова**, А. В. Забашта // Труды Кубанского государственного аграрного университет. – 2019. – № 80. – С. 280-285.

2. Забашта, Н. Н. Особенности роста голштинизированного и швицезебувидного молодняка / Н. Н. Забашта, И. Т. Тиллоев, **С. А. Тузова**, А. В. Забашта // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 81. – С. 251-255.

3. **Тузова, С. А.** Интенсивный откорм голштинских бычков в условиях промышленной технологии / **С. А. Тузова**, П. А. Носаленко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 86. – С. 182-187.

#### **Публикации в других изданиях:**

4. Калмыков, З. Т. Выращивание ремонтных телок разных линий голштинского скота / З. Т. Калмыков, **С. А. Тузова**, М. Г. Меланчук, Л. С. Балюк // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники» – пос. Персиановский: Донской ГАУ. – 2019. – С. 224-229.

5. Калмыков, З.Т. Создание оптимальных условий при выращивании телят / З. Т. Калмыков, **С. А. Тузова**, Л. Б. Здановская, Л. С. Балюк // В сборнике: Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем

сельскохозяйственных животных. материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ – 2019. – С. 232-236.

6. Рогожкина, Д. А. Интенсивное выращивание на мясо бычков молочных пород / Д. А. Рогожкина, **С. А. Тузова**, К. Ю. Ташпеков // В сборнике: Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ – 2019. – С. 293-298.

7. Каратунов, В. А. Особенности морфологических показателей крови голштинских коров / В. А. Каратунов, **С. А. Тузова**, А. С. Чернышков // В сборнике: Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ – 2019. – С. – 239-246.

8. Каратунов, В. А. Влияние возраста убоя бычков на качество говядины / В. А. Каратунов, А. С. Чернышков, **С. А. Тузова** // Вестник Донского государственного аграрного университета. – пос. Персиановский: Донской ГАУ – 2020. – № 1-1 (35). – С. 5-11.

#### **Патенты на изобретения:**

9. Патент на полезную модель № 198312 Российская Федерация. МПК А 610 3/00. Устройство для фиксации телят. / З. Т. Калмыков, **С. А. Тузова**, Л. С. Балюк, И. В. Тарабрин, М. А. Глазко, Д. А. Даниленко; заявитель и патентообладатель Кубанский ГАУ. – № 2020108743; заявл.27.02. 2020; опубл. 30 июня 2020, бюл. № 19. – 6 с.

---

Подписано в печать «\_\_»\_\_\_\_\_ 2021 г. Уч.-изд. л. – 1,0.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13