

На правах рукописи



ВЛАСОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ
ПРИ СТОЙЛОВОЙ СИСТЕМЕ СОДЕРЖАНИЯ**

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Воронеж – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Востроилов Александр Викторович

Официальные оппоненты: **Кибкало Леонид Ильич,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», профессор кафедры частной зоотехнии

Шевхужев Анатолий Феоодович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», главный научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина»

Защита состоится 10 декабря 2025 года в 10-00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.008.05, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» и на официальном сайте организации (<https://www.vsau.ru>).

Автореферат разослан 16 октября 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета



Курчаева Елена Евгеньевна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В текущих условиях обеспечения продовольственной независимости Российской Федерации стратегическая задача интенсификации производства высококачественной говядины приобретает особую значимость. Анализ современного состояния отечественного мясного скотоводства свидетельствует о недостаточном уровне самообеспеченности данным видом продукции, что обуславливает необходимость поиска инновационных решений для увеличения объемов производства (А. Мирошников, М.В. Тарасов, 2013; Т.В. Полозова, 2012; А.И. Тихомиров, Т.Н. Кузьмина, 2019).

Центрально-Черноземная зона России характеризуется специфическими природно-климатическими условиями, которые формируют уникальный агроэкологический фон для развития животноводства. Данный регион обладает значительным потенциалом для расширения мясного скотоводства, однако требует научно-обоснованного подхода к выбору генетического материала и технологических решений, позволяющих его полностью реализовать.

Лимузинская порода крупного рогатого скота, выведенная во Франции и получившая распространение во многих странах мира, представляет собой ценный генетический ресурс, обладающий рядом хозяйственно-полезных характеристик: высокими среднесуточными приростами живой массы, отличными мясными качествами, хорошей конверсией корма, адаптивностью к различным условиям содержания. Вместе с тем, вопросы эффективности использования данной породы в специфических условиях Центрально-Черноземной зоны при стойловой системе содержания остаются недостаточно изученными и требуют комплексного научного анализа.

Стойловая система содержания, предполагающая круглогодичное пребывание животных в помещениях, создает особую производственную среду, которая может оказывать многофакторное влияние на реализацию генетического потенциала лимузинского скота. Исследование взаимодействия генотипа животных с данной технологической системой в конкретных природно-климатических условиях представляет значительный научный и практический интерес.

Существующая научная литература демонстрирует дефицит комплексных исследований, посвященных оценке биологических и хозяйственных особенностей лимузинской породы при стойловом содержании в условиях Центрального Черноземья. Большинство доступных для анализа работ фокусировалось на изучении продуктивных качеств данной породы при пастбищной или комбинированной системе содержания, что создает информационный вакуум относительно особенностей адаптации и проявления продуктивных качеств лимузинского скота в условиях интенсивной технологии стойлового содержания (Н.Г. Барышников, Д.Ю. Самыгин, 2010; Д.Ц. Гармаев, 2008; Е.А. Мезина, 2008; А.Ф. Шевхужев, Р.А. Улимбаева, 2015; D.P. Ambrosini, C.H.M. Malhado et. al., 2016).

В современных экономических реалиях особую актуальность приобретает не только оценка биологической эффективности разведения данной породы, но и комплексный анализ экономической целесообразности ее использования, включающий изучение затрат на содержание, кормление, ветеринарное обслуживание, а также объективную оценку количественных и качественных параметров получаемой продукции (О.И. Хайруллина, 2017; И.М. Четвертаков, В.П. Четвертакова, 2017).

Таким образом, комплексное исследование эффективности использования лимузинской породы крупного рогатого скота в условиях Центрально-Черноземной зоны при стойловой системе содержания имеет высокую научную и практическую значимость, обусловленную необходимостью совершенствования региональных систем производства высококачественной говядины на основе глубокого понимания взаимодействия генетических, технологических и экологических факторов.

Степень разработанности темы. Исследования продуктивных особенностей и эффективности разведения лимузинской породы крупного рогатого скота имеют длительную историю как в мировой, так и в отечественной зоотехнической науке. Основы селекционно-племенной работы с породой были заложены французскими учеными (Ж. Буглер, М. Пети), которые в середине XX века провели систематизацию морфофункциональных характеристик лимузинского скота и сформировали первые стандарты породы (J. Bougler, 1992, 1988; M. Petit, 1994, 1992).

Значительный вклад в изучение адаптационных механизмов лимузинского скота при интродукции в различных климатических зонах внесли исследования А.В. Черкаева, Г.П. Легошина, В.И. Косилова, которые доказали высокий потенциал акклиматизационных способностей данной породы и возможность её эффективного использования в различных природно-климатических условиях России (Г.П. Легошин [и др.], 2017; В.И. Косилов, А.Г. Джалов, Е.А. Никонова, 2017; А.В. Черкаев, 2001).

Вопросам технологии содержания мясного скота, включая лимузинскую породу, посвящены фундаментальные работы Ф.Г. Каюмова, В.И. Левахина, Н.И. Стрекозова, в которых разработаны основные принципы организации технологических процессов в мясном скотоводстве, методы оценки эффективности производства говядины и способы интенсификации отрасли (А.И. Отаров, Ф.Г. Каюмов, Р.Ф. Третьякова, М.Б. Улимбашев, 2023; В.И. Левахин, 2015; Х. Амерханов, В. Шапочкин, Г. Легошин, Н. Стрекозов и др., 2007).

Физиологические аспекты адаптации импортированного скота, формирование продуктивных качеств в новых условиях среды глубоко изучены в трудах А.Ф. Шевхужева, Н.Г. Маканцева. Их исследования позволили сформировать научную базу для понимания метаболических процессов у животных при смене условий содержания и кормления (Н.Г. Макарец, 2012; А.Ф. Шевхужев, М.П. Дубовскова, В.В. Голембовский, Л.В. Кононова, 2024).

Экономические аспекты мясного скотоводства, включая методики оценки рентабельности различных систем содержания скота, отражены в работах И.Н. Буробкина, В.И. Нечаева, И.С. Санду, которые разработали методологические подходы к анализу эффективности производства говядины в современных экономических условиях (И. Буробкин, 2011; И.С. Санду, В.И. Нечаев, Н.Е. Рыженкова, И.В. Кирова, 2023).

Специфика разведения мясного скота в Центрально-Черноземной зоне исследована в работах И.М. Дунина. Им определены базовые технологические параметры для организации мясного скотоводства в данном регионе, однако, без достаточной детализации по отдельным породам скота (И.М. Дунин, 2018; И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров [и др.], 2020).

Непосредственно вопросы адаптации лимузинского скота в условиях Центрально-Черноземной зоны частично затрагивались в исследованиях Н.И. Ткачевой, В.С. Леонтьева, однако их работы преимущественно посвящены либо отдельным аспектам содержания, либо ориентированы на изучение других пород мясного направления продуктивности (В.С. Леонтьев, 2013; Н.И. Ткачева, Л.И. Кибкало, 2013).

Изучение международного опыта показывает, что вопросы оптимизации стойлового содержания лимузинского скота подробно рассматривались в работах зарубежных ученых: Б. Андерсена, Д. Берга, Р. Батерфилда, которые разработали рекомендации по организации содержания и кормления данной породы в условиях интенсивных технологий (В.В. Andersen, 1975; В.В. Andersen, О.К. Pedersen, 1996; R.T. Berg, R.M. Butterfield, 1976; R.T. Berg, L.E. Walters, 1983; R.M. Butterfield, R.T. Berg, 1996).

Вместе с тем, анализ научной литературы свидетельствует о недостаточной изученности комплексного влияния факторов стойлового содержания на продуктивность лимузинского скота именно в условиях Центрально-Черноземной зоны. Остаются малоисследованными вопросы физиологической и технологической адаптации животных к специфическим региональным условиям.

Таким образом, несмотря на значительный объем научных исследований по проблемам разведения лимузинской породы и технологии мясного скотоводства в целом, исследования на предмет изучения эффективности использования данной породы в условиях стойлового содержания, а также оценка особенностей формирования мясной продуктивности в этих условиях не проводилась.

Цели и задачи исследований. Целью наших исследований явилась оценка эффективности использования лимузинской породы крупного рогатого скота в условиях стойловой системы содержания Центрально-Черноземной зоны России.

В задачи исследований входило – проанализировать особенности роста бычков и телочек лимузинской породы по периодам развития в условиях стойловой системы содержания; оценить прижизненные и убойные показатели мясной продуктивности животных лимузинской породы; определить экономическую эффективность производства говядины в условиях стойловой системы содержания.

Научная новизна. Несмотря на существование значительного массива исследовательских материалов по основным аспектам разведения скота лимузинской породы, современная зоотехническая наука испытывает дефицит комплексных системных исследований, которые бы интегрировали оценку эффективности использования данной породы в условиях стойлового содержания с учетом агроклиматической специфики и социально-экономических факторов Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации.

В этой связи, нами впервые в Центрально-Черноземном регионе Российской Федерации проведена комплексная оценка особенностей формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота лимузинской породы в условиях стойловой системы содержания.

Теоретическая и практическая значимость работы. На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одной из важных проблем, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины, которая, благодаря своим биологическим качествам наиболее приемлема для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма человека. В этой связи, эффективность развития животноводства зависит от продуктивности сельскохозяйственных животных, а понимание биологических закономерностей роста и развития животных имеет большое значение не только для теории, но и для практики современного животноводства, поскольку племенные качества и продуктивность сельскохозяйственных животных неразрывно связаны с возрастными и половыми особенностями каждого животного.

Методология и методы исследований. Исследование проводилось на животных принадлежащих ООО Большевик Хохольского района Воронежской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны 20 пар чистопородных быков и телок лимузинской породы. Для изучения особенностей формирования мясной продуктивности этих животных были сформированы группы методом подбора пар-аналогов, с учетом возраста и живой массы. Полученные данные статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Office Excel. Мясная продуктивность оценивалась в соответствии с действующими ГОСТами.

Положения, выносимые на защиту – анализ формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота в возрастном аспекте у лимузинской породы в условиях стойловой системы содержания Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации; анализ особенностей выращивания бычков и телочек лимузинской породы по основным технологическим периодам; оценка мясной продуктивности по результатам контрольных убоев; экономическая эффективность использования стойловой системы содержания лимузинской породы.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Научная обоснованность и верификация полученных результатов обеспечивается комплексным анализом научной литературы, а также репрезентативным массивом статистически обработанных эмпирических данных, аккумулированных посредством осуществления современных валидированных методологических подходов зоотехнической науки при работе с существенной выборкой животных в процессе реализации научно-производственного эксперимента.

Достоверность экспериментальных результатов, полученных в производственных условиях аграрного предприятия ООО «Большевик» Воронежской области, обуславливается интеграцией общепринятых и специальных методологических алгоритмов при проведении экспериментальных изысканий в рамках научно-хозяйственного опыта и последующей консолидации полученного материала за весь онтогенетический период выращивания молодняка лимузинской породы (экспериментальная группа бычков — 20 голов, экспериментальная группа телочек — 20 голов) до достижения ими возраста 19 месяцев. Эмпирический материал, полученный в ходе эксперимента, подвергнулся математико-статистической обработке с использованием инструментов вариационной статистики, интегрированного в программный комплекс Excel.

Основные положения работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ: журнал «Молочное и мясное скотоводство», 2020; журнал Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2024; в научных изданиях индексируемых в Web of Science и Scopus: American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 2020; IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022; а также доложены и обсуждены на научных и учебно-методических конференциях: научной и

учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, Воронеж, 2019; национальной научно-практической конференции, Воронеж, 2021, 2022, 2023, 2024; международной научно-практической конференции, Волгоград, 2021; III международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 2019; V международной научно-практической конференции, Воронеж, 2021; VII международной научно-практической конференции, Воронеж, 2023.

Реализация результатов исследований. Материалы исследования применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», а также внедрены в ООО «Большевик», Хохольского района, Воронежской области.

Публикации результатов исследований. Основные положения и результаты диссертационного исследования были опубликованы в 18 работах, в том числе 2 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также 2 работы в научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, в том числе 14 публикаций по материалам научных и учебно-методических конференций.

Личный вклад автора. В контексте представленного диссертационного исследования автором самостоятельно реализован полный комплекс научно-исследовательских деятельности, включающий формирование теоретико-методологического базиса работы и практическую реализацию исследовательских этапов. Диссертантом лично проведена серия экспериментальных работ производственного характера, осуществлен комплексный анализ полученных эмпирических данных относительно хозяйственно-экономической эффективности использования генетических ресурсов животных лимузинской породы в условиях Центрально-Черноземной зоны при стойловом содержании. Формирование текстуального корпуса диссертационной работы и апробация результатов исследования в формате научных публикаций осуществлялись соискателем, при консультативно-методологической поддержке научного руководителя диссертационного исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом научной специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства, и соответствует пункту 4 Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий.

Структура и объем работы. Работа состоит из следующих основных разделов: введение, обзор литературы, материал, методика и условия проведения исследований, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, заключение, предложение производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы. Основное содержание работы изложено на 140 страницах компьютерного текста, содержит 23 таблицы, 10 рисунков, 2 приложения. Список литературы включает 214 источников.

2 МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в период с 2018 по 2021 гг. в условиях ООО «Большевик» Хохольского района Воронежской области.

Объектом исследования послужили бычки и телочки лимузинской породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны 20 голов бычков и 20 голов телочек. Опытные группы были сформированы методом подбора пар-аналогов из числа новорожденных бычков и телочек, с учетом даты их рождения. Подопытное поголовье содержалось в реконструированных коровниках на глубокой подстилке в условиях стойловой системы со свободным выходом на выгульно-кормовые площадки. Выращивание животных осуществлялось с учетом основных технологических периодов, характерных для мясного скотоводства. В первые 8 месяцев бычки и телочки находились на подсосе под коровам-кормилицами. После отъема опытные группы содержались в условиях беспривязного стойлового содержания. Экспериментальная часть работы проведена по схеме (рисунок 1).

Прижизненную оценку интенсивности роста бычков и телочек изучали по показателям живой массы, среднесуточных, валовых приростов и относительной скорости роста. Животных взвешивали после рождения и ежемесячно утром до кормления в одну и ту же дату с течение 19 месяцев. Кормление животных осуществлялось в соответствии с плановой интенсивностью роста и на основании норм, рекомендованных ВИЖ. Перед проведением контрольного убоя были взяты основные промеры - высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти. Оценка внешних характеристик скота проводилась в соответствии с ГОСТ 34120-2017 и ГОСТ 33818-2016. Мясную продуктивность и качество мяса определяли по результатам контрольного убоя 3 бычков и 3 телочек. Технология убоя проводилась в соответствии с методиками ВИЖа, ВНИИМП и СибНИПТИЖ (2005), по ГОСТ 34120-2017 после 24 часовой голодной выдержки. Учитывали предубойную живую массу, массу парной туши и внутреннего жира, выход туши и внутреннего жира, убойную массу, убойный выход.



Рисунок 1 - Схема проведения исследований

Оценка парных туш с вырезкой проводилась по ГОСТ 34120-2017, охлажденных после 24-часовой холодильной обработки по ГОСТ 33818-2016, оценка ветеринарно-санитарного состояния внутренних органов проводилась на основании ГОСТ 32244-2013. Для проведения исследований химического состава средней пробы мяса были взяты образцы мяса, состоящие из мышечной ткани с включениями жировой ткани и соединительной ткани, прямоугольной формы, выделенные с поверхности толстого края в области 6 – 8 грудного позвонков и соответствующих ребер. Содержание влаги в образцах определяли методом вы-

сушивания образцов при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$ по ГОСТ 33319-2015, сырого жира в аппарате Сокслета по ГОСТ 23042-2015, белка - по Кьельдалю по ГОСТ 25011-2017, золы – сжиганием образцов мяса в муфельной печи. Мякотную часть полутуши пропускали через мясорубку, затем после тщательного перемешивания в фаршемешалке, отбирали средние образцы от каждой полутуши для химического анализа.

Такому же исследованию были подвергнуты образцы длиннейшей мышцы спины.

Цифровые результаты исследований статистически обработаны методом математической статистики по Плохинскому Н.А. (1969) и Меркурьевой Е.К. (1970) с использованием программы Microsoft Excel.

Экономическая эффективность производства говядины рассчитывали с учетом сложившихся затрат на выращивание и откорм животных и цены реализации живой массы бычков и телочек на мясо и на племенные цели.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Условия содержания и кормления животных

В рамках проведенного научно-производственного эксперимента молодняк лимузинской породы выращивался в соответствии с технологическими принципами мясного скотоводства. Животные круглогодично находились при постоянном стойловом содержании без привязи с использованием технологии глубокой несменяемой подстилки. Пространственная организация жизненной среды включала комбинацию капитальных закрытых строений и открытых территорий для кормления и активного моциона.

Коровы с телятами в подсосный период имели свободный выход из стационарных помещений на выгульные дворики.

Откорму в хозяйстве подлежат бычки и выбракованные телочки. Подсосный период выращивания продолжается до 8 месяцев. После отъема от матерей телочки, и бычки формировались в отдельные группы и размещались внутри помещения по секциям, которые также имели выход на выгульные дворики.

В последующие возрастные периоды осуществлялись два основных технологических цикла – дорашивание и откорм.

Период дорашивания продолжался с 9 по 14 месяц включительно, затем проводили откорм с 15 по 19 месяц жизни. Убой подопытных бычков и телочек производился в возрасте 19 месяцев. Массовый убой откармливаемых в хозяйстве бычков производится в возрасте 20 месяцев.

При организации кормления животных в подсосный период телята наряду с молоком матери получали сено костровое и комбикорм.

В период дорашивания и откорма использовались следующие корма: сено люцерновое, сенаж люцерновый, силос кукурузный, отруби пшеничные, шрот подсолнечный, меласса. В качестве минеральных добавок применяли дикальцийфосфат и поваренную соль в виде лизунца.

Общий расход кормов за основные технологические периоды подсоса, дорашивания и откорма представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Потребление кормов в среднем на 1 животное, кг

Корм	Бычки	Телочки
Молоко	1320	1280
Сено костровое	156	156
Комбикорм	48	48
Сено люцерновое	660	660
Сенаж люцерновый	660	660
Силос кукурузный	2859	3111
Отруби пшеничные	1155	990
Шрот подсолнечный	33	33
Патока	264	198
Дикальцийфосфат	33	33
Соль	16,5	16,5

За 19 месяцев выращивания и откорма было израсходовано на каждое животное от 1280 до 1320 кг молока, 816 кг сена, 2859-3111 кг силоса, 1071-1236 кг концентрированных кормов и 198-264 кг патоки.

Перечисленные корма обеспечили каждому бычку 46127 МДж обменной энергии и 467,3 кг переваримого протеина. Количество протеина на 1 ЭКЕ у бычков составило 101,3 г. По группе телочек затраты обменной энергии составили 44078 МДж, при этом на 1 ЭКЕ израсходовано 100,2 г переваримого протеина.

3.2 Рост и развитие подопытного молодняка

Динамика живой массы подопытного поголовья бычков и телочек представлена на рисунке 2.

Бычки и телочки проявили существенные различия в интенсивности роста в различные возрастные периоды, что объясняется особенностями половых различий. При этом выявлено, что с 1 по 3 месяц жизни телочки имеют более высокую живую массу в сравнении с бычками. Так, за первый месяц жизни телочки имеют достоверное превосходство в живой массе на 5,70 кг ($P < 0,05$) или на 11,2%. За второй месяц жизни превосходство составило в 3,30 кг и за третий месяц 1,1 кг. Однако, различия за второй и за третий месяц жизни не достоверно.

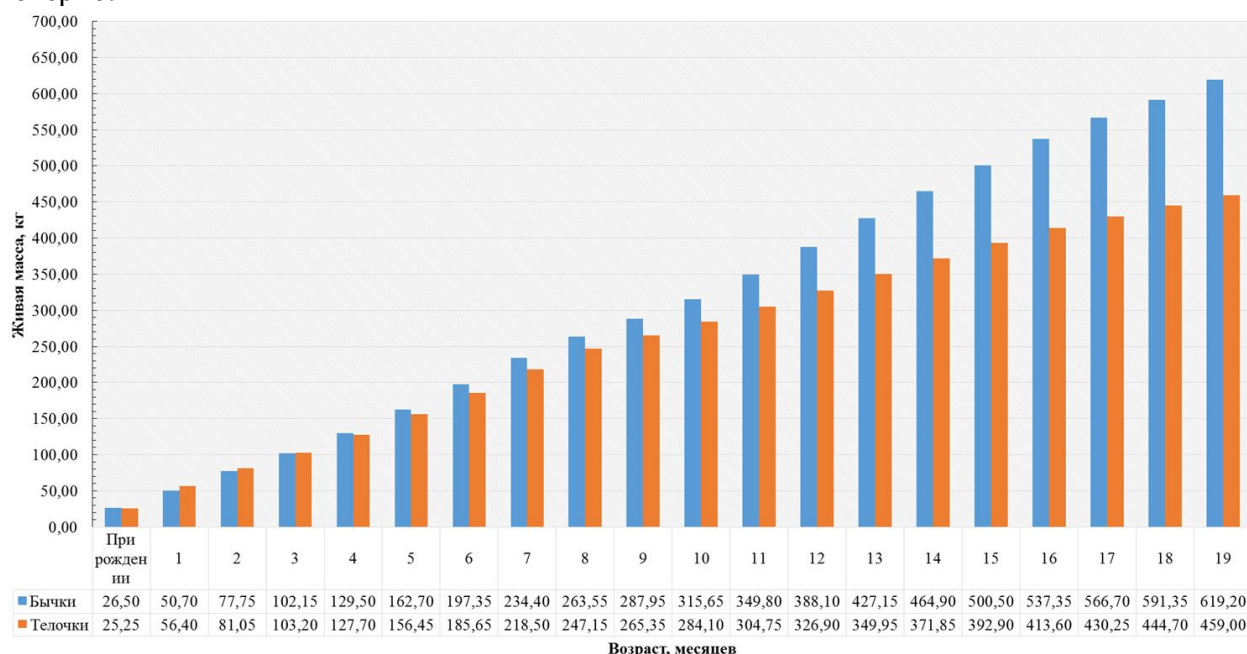


Рисунок 2. - Изменения живой массы подопытных животных

С целью выявления интенсивности роста бычков и телочек нами были рассчитаны коэффициенты роста по отдельным периодам в сравнении с живой массой при рождении. Динамика полученных коэффициентов представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Коэффициент роста живой массы подопытных животных

Возрастные периоды, мес.	Бычки	Телочки	Бычки ± Телочки
0-4	4,89	5,06	-0,17
0-8	9,95	9,79	0,16
0-12	14,65	12,95	1,70
0-15	18,89	15,56	3,33
0-19	23,37	18,18	5,19

Анализируя коэффициенты роста бычков и телочек можно констатировать, что более высокие показатели у телочек получены только в интервале от рождения до 4-х месяцев, в остальные периоды данный показатель более высокий у бычков. Причем, изменения коэффициентов роста у бычков лимузинской породы, полученные в ходе наших исследований значительно более высокие по сравнению с аналогичными показателями у бычков молочной

голштинской и молочной черно-пестрой пород полученные в исследованиях Сальникова Л.И. и Сяровой Л.Н.

Таким образом, данный показатель может характеризовать не только интенсивность роста животных, но и принадлежность животных к породе различного направления продуктивности.

Более детальное представление об интенсивности роста животного можно получить по данным среднесуточного прироста (рисунок 3).

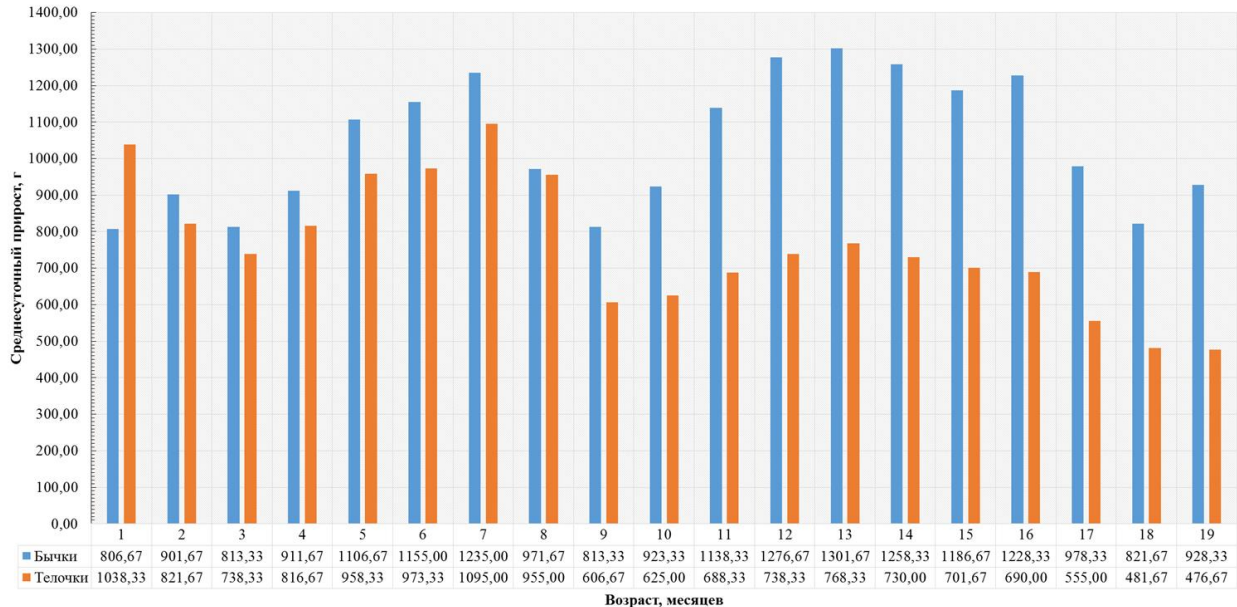


Рисунок 3 – Изменения среднесуточного прироста подопытных животных

Из представленных данных следует, что среднесуточный прирост на протяжении всего периода выращивания неодинаков и обусловлен различной скоростью роста молодняка разного пола в различные возрастные периоды жизни. Наибольший среднесуточный прирост живой массы наблюдался у телочек в первый месяц жизни, он составил 1038,33 грамма, что на 231,67 грамм ($P < 0,001$) или на 22,30% выше, чем у бычков. Начиная со 2 месяца, бычки постепенно увеличивают приросты массы тела и значительно превосходят телочек. Наибольшие приросты получены как у телочек, так и у бычков в возрасте 7 месяцев. У бычков в данный период прирост составил 1235,00 грамма, у телочек – 1095,0 грамм, что выше по сравнению с телочками на 140,00 грамм.

На 9 месяце жизни произошло значительное снижение среднесуточных приростов. Такая реакция организма связана с периодом отъема от коров-матерей, возникновением стрессовой ситуации и адаптацией к новым условиям содержания и кормления.

Таким образом, анализ данных суточного прироста подопытного поголовья свидетельствует о том, что с возрастом бычки проявляли более высокую интенсивность роста в сравнении с телочками.

Более полную и объективную картину интенсивности роста животного дает показатель относительной скорости роста, который вычисляется не к исходной массе тела, а к средней величине живой массы за тот или иной промежуток времени, а также коэффициент увеличения живой массы с возрастом, который представлен нами выше. Относительная скорость роста достигает максимального уровня в самой ранней его фазе, а с возрастом она уменьшается (рисунок 4).

Полученные данные свидетельствуют о том, что с возрастом животных относительная скорость роста снижалась. Максимальное значение скорости роста было зарегистрировано в первый месяц жизни у телочек – 75,97%, что на 14,02% больше, чем у бычков. К 3-месячному возрасту существенных различий между бычками и телочками не выявлено, разница составила 3,22% в пользу бычков. Обращает на себя внимание факт одинаково низких показателей относительной скорости роста подопытного поголовья в возрасте 9 и 10 месяцев, что согласуется с полученными данными по среднесуточным приростам. В целом

снижение скорости роста продолжилось, и своих минимальных показателей достигла в 18 месяцев у бычков – 4,28% и в 19 месяцев у телочек – 3,18%. Таким образом, показатели относительной скорости роста зависели от интенсивности прироста живой массы в отдельные возрастные периоды.

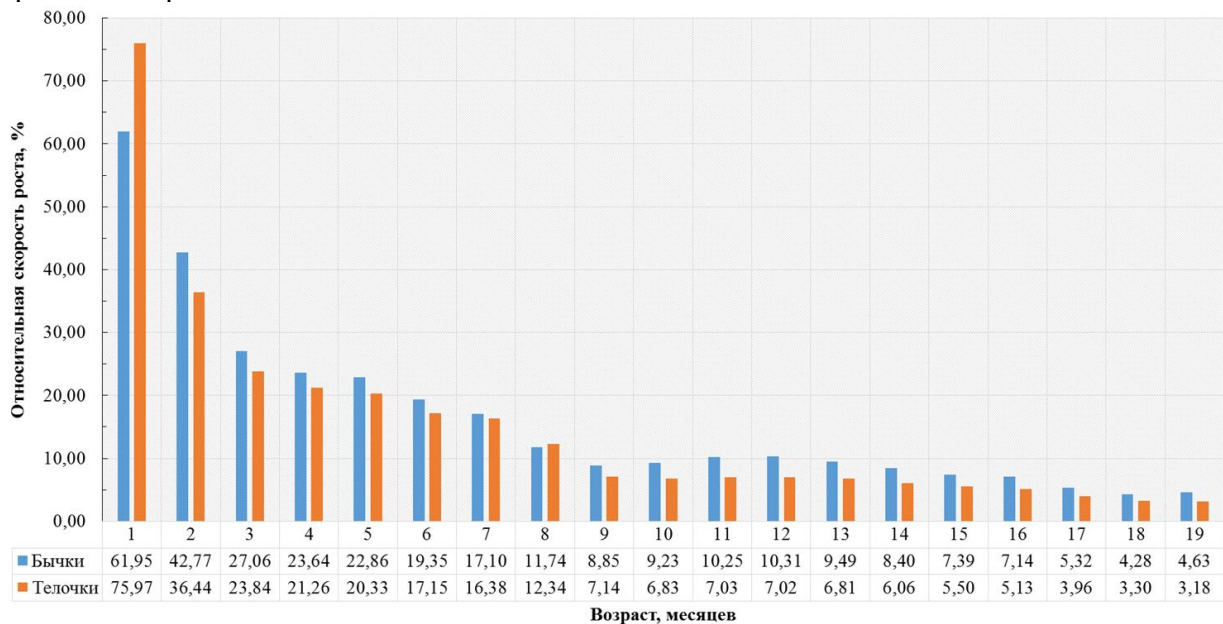


Рисунок 4 – Изменения относительной скорости роста подопытных животных

3.3 Рост подопытных животных по основным технологическим периодам

В своих исследованиях мы провели анализ интенсивности производства говядины. Они свидетельствуют о том, что среднесуточные приросты бычков в период подсоса составили 987,71 грамма, что на 63,13 грамм выше, чем у телочек. В период доращивания и откорма среднесуточные приросты бычков составили соответственно 1118,61 и 1028,67 грамма, что также выше по сравнению с телочками соответственно на 425,83 и 447,67 грамм.

Следует отметить, что в целом за 570 дней выращивания, доращивания и откорма получены бычки массой 619,2 кг при средних среднесуточных приростах за весь период 1039,8 грамма.

Как живая масса, так и среднесуточные приросты позволяют сделать вывод, что производство говядины в условиях хозяйства осуществляется при интенсивной технологии (таблица 3).

Таблица 3 - Интенсивность производства говядины

Показатели	Параметры интенсивной технологии (Ж-ТБ-1.2.3.)	Полученные результаты	± к интенсивной технологии
Выход телят на 100 коров, гол.	85	93	+8
Продолжительность технологического цикла, дней	500	570	+70
Среднесуточный прирост живой массы, грамм	900	1039,82	+139,82
Средняя живая масса коров стада, кг	-	583	-
Производство говядины в живой массе в расчете на 1 корову в год с учетом выбракованных коров, кг	-	145,75	-
Производство говядины в живой массе в расчете на 1 корову в год с учетом откорма молодняка, кг	-	396,38	-
Производство говядины на 1 корову в год, кг	420	542,13	+122,13

Продолжительность всех технологических периодов производства говядины может быть увеличена на 70 дней в сравнении с базовой технологией, что позволит получить более тяжеловесный скот и увеличить в целом производство говядины в расчете на одну мясную корову до 542,13 кг в год, в том числе 396,39 кг с учетом откормленного молодняка и 145,75 кг выбракованных коров.

3.4 Мясная продуктивность

3.4.1 Прижизненная оценка мясной продуктивности молодняка по ГОСТ 34120-2017

В рамках исследовательской работы осуществлялась комплексная прижизненная оценка мясной продуктивности. Процедура включала определение кондиции животных, характеристику экстерьерных особенностей и проведение оценочных мероприятий согласно регламентированным нормативам ГОСТ 34120-2017. Результаты оценки бычков и телочек подопытных групп представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика бычков и телочек по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Бычки			Телочки		
	№ 1020	№ 1029	№ 1032	№ 1033	№ 1034	№ 1042
Живая масса, кг	602,0	642,0	620,0	463,0	460,0	464,0
Категория	Супер	Супер	Супер	Экстра	Экстра	Экстра
Класс	А	А	А	Б	Б	Б
Подкласс	1	1	1	1	1	1

Исследование позволило установить, что все подопытные бычки были отнесены к категории А по классу и к подклассу 1 по принятой классификации.

Исходя из ранее определенной нами живой массы исследуемых бычков, которая составила 602,0 кг, 642,0 кг, 620,0 кг, а также на основании установленных ранее морфологических характеристик, соответствующих определенному подклассу и классу, была осуществлена категоризация каждого животного. По результатам комплексной оценки все три особи были отнесены к высшей категории "Супер".

В отношении телочек было установлено, что по степени формирования подкожной жировой прослойки они также соответствовали подклассу 1. Проведенная оценка морфологических характеристик телочек демонстрирует соответствие требованиям категории Б. По показателям живой массы 463,0 кг, 460,0 кг, 464,0 кг телочки относятся к категории «Экстра».

С целью выявления наиболее типичных параметров развития отдельных статей лимузинской породы перед убоем были взяты основные промеры (таблица 5).

Таблица 5 – Промеры подопытных животных перед убоем

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	М± m	С, %	М± m	С, %	
Количество животных, гол.	3		3		
Высота в холке, см	126,0±2,52	3,5	116,7±0,33	0,49	9,3*
Высота в крестце, см	129,7±3,18	4,2	119,3±0,33	0,48	10,4*
Косая длина туловища, см	172,7±1,76	1,8	137,0±0,58	0,73	35,7***
Обхват груди, см	213,7±6,74	5,5	172,7±0,33	0,33	41,0**
Обхват пясти, см	21,7±0,67	5,3	17,33±0,67	6,66	4,4*

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

Как видно из данных таблицы высота в холке у бычков в среднем составила 126,0 см, высота в крестце - 129,7 см, косая длина туловища – 172,7 см, обхват груди – 213,7 см, обхват пясти – 21,7 см., это показатели хорошо развитых животных.

По данным промерам превосходство бычков над телочками составило соответственно 9,3 см, 10,4 см, 35,7 см, 41,0 см и 4,4 см. Что согласуется с параметрами живой массы подопытных животных.

3.5 Убойные показатели

После окончания предубойной выдержки подопытные бычки и телочки подверглись контрольному убою. Контрольный убой был проведен при достижении ими 19 месячного возраста (таблица 6).

В результате 24 – часовой голодной выдержки наиболее высокие потери живой массы получены у бычков, по сравнению с телочками. Данные потери у бычков составили 20,7 кг или 3,2%, тогда как у телочек только 12,7 кг или 2,7%.

Таким образом, предубойная живая масса бычков составила 621,3 кг, телочек 449,7 кг, что выше в сравнении с телочками на 171,7 кг ($P < 0,001$).

Анализ данных таблицы 9 позволяет сделать вывод, что в результате убоя бычков получены тяжеловесные туши. Масса парных туш у бычков в среднем составила 382,8 кг, что достоверно выше, чем у телочек на 115,5 кг ($P < 0,01$), при этом выход туши у бычков находился на уровне 61,6%, у телочек 59,8%, а убойный выход соответственно 62,0% и 59,9%.

Таблица 6 – Убойные показатели подопытных бычков и телочек

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Количество животных, гол.	3		3		
Съемная живая масса, кг	642,0±9,87	2,7	462,3±1,20	0,5	179,7***
Предубойная живая масса, кг	621,3±11,57	3,2	449,7±0,88	0,3	171,7***
Потери живой массы после 24 - часовой голодной выдержки, кг	20,7±2,40	20,1	12,7±0,67	9,1	8,0*
Потери живой массы после 24 - часовой голодной выдержки, %	3,2±0,40	21,6	2,7±0,14	8,8	0,5
Масса парной туши, кг	382,8±13,51	6,1	267,3±1,76	1,1	115,5**
Выход туши, %	61,6±1,05	2,9	59,8±0,13	0,4	1,8
Масса внутреннего жира, кг	2,6±0,15	9,8	5,0±0,18	6,2	-2,4***
Выход внутреннего жира, %	0,4±0,02	9,5	1,1±0,04	5,7	-0,7***
Убойная масса, кг	385,4±13,56	6,1	272,3±1,91	1,2	113,1**
Убойный выход, %	62,0±1,05	2,9	59,9±0,58	1,7	2,1

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

3.5.1 Оценка туш по ГОСТ 34120-2017

Была произведена внешняя оценка парных ненутрованных туш, заключающаяся в снятии основных промеров.

Взятие промеров осуществлялось с целью выявления особенностей формирования мясной продуктивности данной породы и выявления половых различий в характере мясной продуктивности. Показатели промеров представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Промеры парных туш подопытных животных

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Количество животных, гол.	3		3		
Обхват груди за лопатками, см	209,67±7,13	5,89	176,67±1,33	1,31	33,0*
Косая длина туловища, см	170,33±1,86	1,89	168,00±0,58	0,6	2,33
Отношение обхвата груди к косой длине туловища, ед.	1,23±0,05	7,55	1,05±0,01	0,85	0,18*

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Сравнительная оценка показателей промеров парных туш подопытных животных показала, что обхват груди за лопатками у бычков составил 209,67 см., а у телочек – 176,67 см. Косая длина туши бычков по результатам контрольных измерений составила 170,33 см., у телочек – 168,0 см.

Более высокие объёмные параметры грудной клетки у бычков и небольшие различия в длине туловища позволили получить более высокий показатель отношения обхвата груди к косой длине туловища, что подтверждает основные половые различия анализируемых опытных групп животных.

По окончании технологического процесса убоя подопытных бычков и телочек полученные парные туши с вырезкой в виде полутуш, подвергались внешней оценке по качеству на соответствие конкретных значений таких показателей, как категория, класс и подкласс, требованиям и характеристикам по ГОСТ 34120-2017. Результаты оценки представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели оценки парных туш по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Бычки			Телочки		
	№ 1020	№ 1029	№ 1032	№ 1033	№ 1034	№ 1042
Масса парной туши с вырезкой, кг	358,60	405,50	384,10	270,00	264,00	268,00
Категория	Супер	Супер	Супер	Экстра	Экстра	Экстра
Класс	А	А	А	Б	Б	Б
Подкласс	1	1	1	1	1	1

В ходе оценки говядины было установлено, что все три туши от бычков, имели высокие оценочные характеристики по всем определяемым показателям и соответствовали подклассу 1, классу А, категории «Супер».

Туши телочек после оценки были отнесены к подклассу 1. В соответствии с нормативным документом туши телочек по определяемым показателям принадлежат к классу Б. Все туши телочек соответствовали категории Экстра.

3.5.2 Оценка естественной убыли туш при охлаждении

Результаты оценки естественной убыли при охлаждении парных туш молодняка в холодильной камере в течение 24 часов представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Естественная убыль охлажденной туши

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	М± m	С, %	М± m	С, %	
Количество животных, гол.	3		3		
Масса парной туши, кг	382,73±13,56	6,13	267,33±1,76	1,14	115,40**
Масса охлажденной туши, кг	376,20±13,87	6,39	262,87±1,92	1,27	113,33**
Снижение массы туши, кг	6,53±0,32	8,43	4,47±0,17	6,46	2,07**
Естественная убыль, %	1,73±0,14	14,62	1,69±0,07	7,59	0,05
Норма естественной убыли, %	1,60				
± к норме естественной убыли	0,13		0,09		0,05

Примечание: * Р < 0,05; ** Р < 0,01; *** Р < 0,001

В результате исследования выявлено, что в процессе охлаждения парных туш в холодильной камере масса охлажденных туш от бычков составила 376,20 кг, а телочек - 262,87 кг, то есть масса туш бычков уменьшилась на 6,53 кг, что составляет 1,71% от массы парной туши, а телочек на 4,46 кг или 1,66%.

При сравнительном анализе динамики массы туш в процессе охлаждения было зафиксировано, что естественная убыль массы туш бычков составила 1,73%, в то время как аналогичный показатель для телочек оказался несколько ниже – 1,69%.

3.5.3 Оценка туш по ГОСТ 33818-2016

В ходе исследований произведена оценка говядины от молодняка лимузинской породы по данному ГОСТ 33818-2016. Результаты оценки представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели оценки охлажденных туш по ГОСТ 33818-2016

Показатели	Бычки			Телочки		
	№ 1020	№ 1029	№ 1032	№ 1033	№ 1034	№ 1042
Масса охлажденной туши, кг	351,50	399,50	377,60	265,70	259,20	263,70
Категория	В	В	В	Г	Г	Г
Мраморность	1	1	1	1	1	1
Оттенок мышечной ткани	В	В	В	В	В	В
Оттенок подкожного жира	К	К	К	К	К	К
Толщина подкожного жира, см	1,3	1,7	1,5	1,5	1,3	1,3
Площадь мышечного глазка, см²	125,20±7,01			93,03±10,32		
Класс говядины	4	4	4	4	4	4

Как видно из результатов оценки, при определении категории высококачественной говядины всем тушам бычков была присвоена категория В, так как туши от всех трех бычков имели массу более 315 кг.

По показателю мраморности туши от молодняка имели небольшую мраморность, им был присвоен показатель 1. По цвету мышечной ткани все три туши имели красный оттенок. Подкожный жир всех туш не превышал 1,7 см и имел белый оттенок. Все три туши телочек отнесены к категории Г, так как их масса была выше 240 кг, но менее 280 кг. При разрезе длиннейшей мышцы спины мраморность оценена одним баллом, то есть небольшая. В тоже время были выявлены значительные половые различия по толщине подкожного жира. Минимальные значения толщины подкожного жира у бычков составили 1,5 см, у телочек 1,3 см. Результаты измерения площади мышечного глазка показывают превосходство площади мышечного глазка бычков над телочками на 32,17 см² или 34,5%. Оценка класса говядины от

бычков и телочек с учетом мраморности, цвета мышечной ткани, цвета подкожного жира, толщины подкожного жира и площади мышечного глазка позволила отнести все туши к 4 классу.

3.5.4 Характеристика продуктов убоя

В результате проведенного контрольного убоя у подопытных животных оценивалась масса побочных продуктов убоя – субпродуктов.

Характеристика абсолютной и относительной массы продуктов убоя представлена в таблице 11.

Анализ половых различий по абсолютным показателям оценки побочных продуктов убоя свидетельствует о более высокой массе у бычков всех внутренних органов, головы и передних конечностей. Однако по массе задних конечностей небольшое преимущество было за телочками.

По показателям относительной массы внутренних органов преимущество телочек выявлено по относительной массе печени, сердца, почек, языка, а также по относительной массе головы, передних и задних конечностей. По относительной массе таких показателей как легкие и селезенка превосходство было у бычков.

Таблица 11 – Показатели оценки продуктов убоя

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Количество животных	3		3		
Предубойная живая масса, кг	621,33±11,57	3,22	449,67±0,88	0,34	171,67***
Легкие, кг	5,93±0,38	11,22	3,05±0,07	3,96	2,89**
Легкие, %	0,95±0,05	8,20	0,68±0,01	3,62	0,28**
Печень, кг	5,87±0,22	6,45	6,15±0,09	2,61	-0,28
Печень, %	0,94±0,02	3,51	1,37±0,02	2,92	-0,42***
Сердце, кг	2,15±0,03	2,33	1,99±0,04	3,41	0,16*
Сердце, %	0,35±0,00	0,91	0,44±0,01	3,22	-0,10***
Селезенка, кг	1,04±0,06	9,66	0,73±0,01	3,15	0,30**
Селезенка, %	0,17±0,01	7,29	0,16±0,00	2,90	0,00
Почки, кг	1,08±0,05	7,46	1,02±0,01	1,50	0,07
Почки, %	0,17±0,00	4,23	0,23±0,00	1,26	-0,05***
Язык, кг	1,86±0,04	3,36	1,38±0,01	1,68	0,48***
Язык, %	0,30±0,01	4,13	0,31±0,00	1,77	-0,01
Голова, кг	20,98±0,46	3,79	15,40±0,31	3,44	5,58***
Голова, %	3,38±0,03	1,61	3,42±0,06	3,11	-0,05
Передние ноги, кг	5,93±0,19	5,42	4,65±0,10	3,88	1,28**
Передние ноги, %	0,95±0,01	2,50	1,03±0,02	3,74	-0,08*
Задние ноги, кг	5,45±0,19	6,02	5,57±0,13	4,15	-0,12
Задние ноги, %	0,88±0,01	2,79	1,24±0,03	3,84	-0,36***
Вымя, кг			2,23±0,04	2,80	-2,23***
Вымя, %			0,50±0,01	3,11	-0,50***

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

3.5.5 Морфологический состав туш

Для изучения морфологического состава туш после взвешивания их распиливали на полутуши и подвергали обвалке, а затем жиловке.

Данные о морфологическом составе туш представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Морфологический состав туш

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± Телочки
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Количество животных	3		3		
Масса парной туши, кг	382,73±13,56	6,13	267,33±1,76	1,14	115,40**
Масса охлажденной туши, кг	376,20±13,87	6,39	262,87±1,92	1,27	113,33**
Мякоть, кг	314,51±11,89	6,55	217,48±1,95	1,56	97,03**
Мякоть, %	83,60±0,40	0,84	82,73±0,15	0,30	0,87
Кости, кг	51,95±2,28	7,61	38,44±0,16	0,71	13,51**
Кости, %	13,81±0,36	4,53	14,62±0,13	1,49	-0,81
Сухожилия, кг	9,74±0,30	5,33	6,95±0,03	0,85	2,79***
Сухожилия, %	2,59±0,05	3,30	2,64±0,03	1,87	-0,05
Выход мякоти на 1 кг костей, кг	6,06±0,18	5,23	5,66±0,06	1,80	0,40

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

Проведенная обвалка туш бычков и телочек позволила выявить отдельные половые различия по морфологическому составу.

Так, выход мякотной части у бычков оставил 314,51 кг, что на 97,03 кг ($P < 0,01$) выше чем у телочек. Соответственно относительный выход мякоти в тушах бычков составил 83,6%, что выше по сравнению с телочками на 0,87%.

В тоже время при более высокой абсолютной массе выделенных костей у бычков их относительная масса составила 13,81%, тогда как у телочек 14,62%. Такая же закономерность получена по показателям абсолютной относительной массе сухожилий.

Высокая полнотность туш бычков позволила получить более высокий показатель выхода мякоти в расчете на 1 кг костей. У бычков данный показатель находился на уровне 6,06 кг у телочек 5,66 кг. Необходимо отметить, что это очень высокий показатель для мясных пород крупного рогатого скота. По нашему мнению, такой высокий показатель обусловлен именно особенностями системы содержания животных. Круглогодичное стойловая система содержания бычков и телочек не дает возможности активного моциона, а, следовательно, способствует сохранению энергетических затрат на передвижение животных.

3.5.6 Химический состав мяса

Для анализа химического состава мяса отбирались средние образцы в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 33818-2016. Данные по химическому составу средней пробы мяса представлены на рисунке 5.

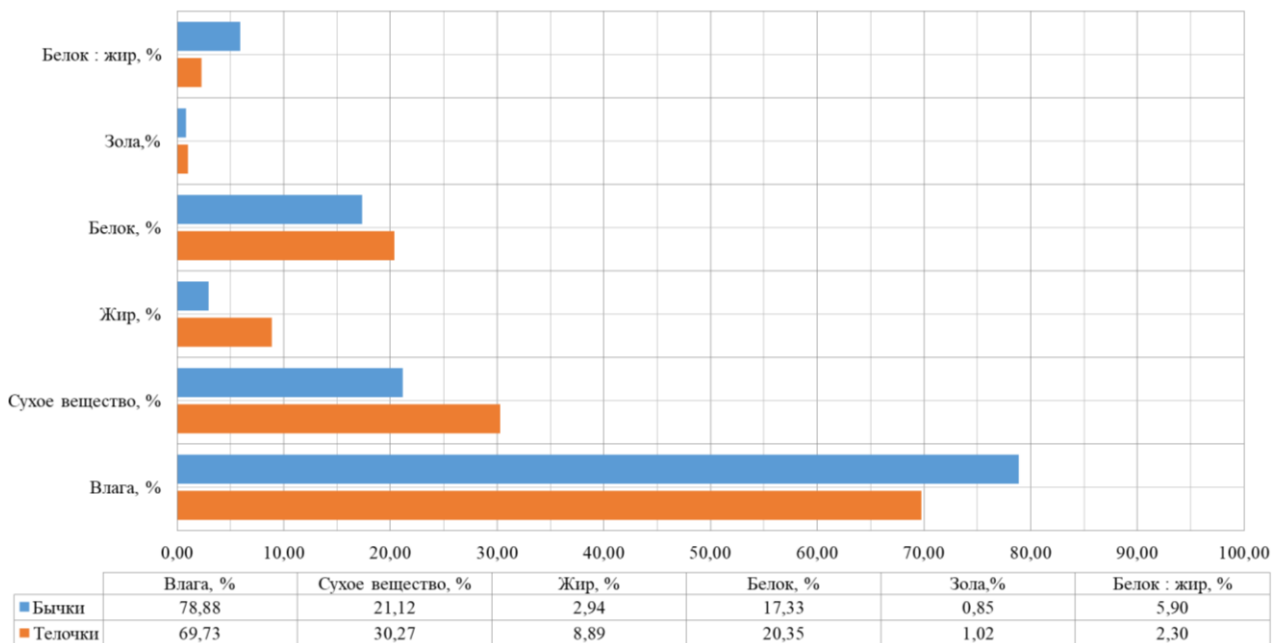


Рисунок 5 – Химический состав средней пробы мяса

Анализ химического состава средней пробы мяса позволяет сделать вывод, что в мясо бычков характеризуется более высоким содержанием влаги. Различия между телочками и бычками по данному показателю составляет 9,15% ($P < 0,001$). Несмотря на полученные достоверные различия по содержанию влаги следует отметить, что данный показатель находится в пределах нормы, как для мяса телочек, так и для мяса бычков. В тоже время мясо бычков характеризуется меньшей плотностью, а консистенция более водянистая.

Не большое содержание жира 2,94 % в мясе бычков лимузинской породы является породным признаком животных и отличительной половой особенностью. У телочек к 19 месячному возрасту содержание жира в средней пробе мяса было достоверно выше, чем у бычков на 5,95% ($P < 0,001$).

Средняя проба мяса телочек характеризуется более высоким содержанием белка. Разница в пользу телочек составила 3,02%. Однако, из-за более высокого процента жира в средней пробе мяса телочек соотношение содержания белка к жиру у телочек составила 2,30%, в то время как у бычков данный показатель составил 5,90%.

При анализе химического состава длиннейшей мышцы спины была выявлена аналогичная закономерность в половых различиях, что и при анализе средней пробы мяса (рисунок 6). В длиннейшей мышце спины было выявлено более высокое содержание влаги и более низкое содержание сухих веществ у бычков по сравнению с телочками. При этом содержание жира в длиннейшей мышце телочек было выше на 5,58% ($P < 0,001$), но по содержанию белка превосходство было у бычков, тогда как в средней пробе мяса превосходство по данному показателю было у телочек. Не выявлено четкой закономерности в половых различиях по содержанию золы в средней пробе мяса и длиннейшей мышце спины.

По соотношению содержания белка к жиру у бычков в длиннейшей мышце спины по сравнению со средней пробой мяса выросла с 5,90% до 6,88%. Тогда как у телочек наблюдается снижение с 2,30% до 2,15%.

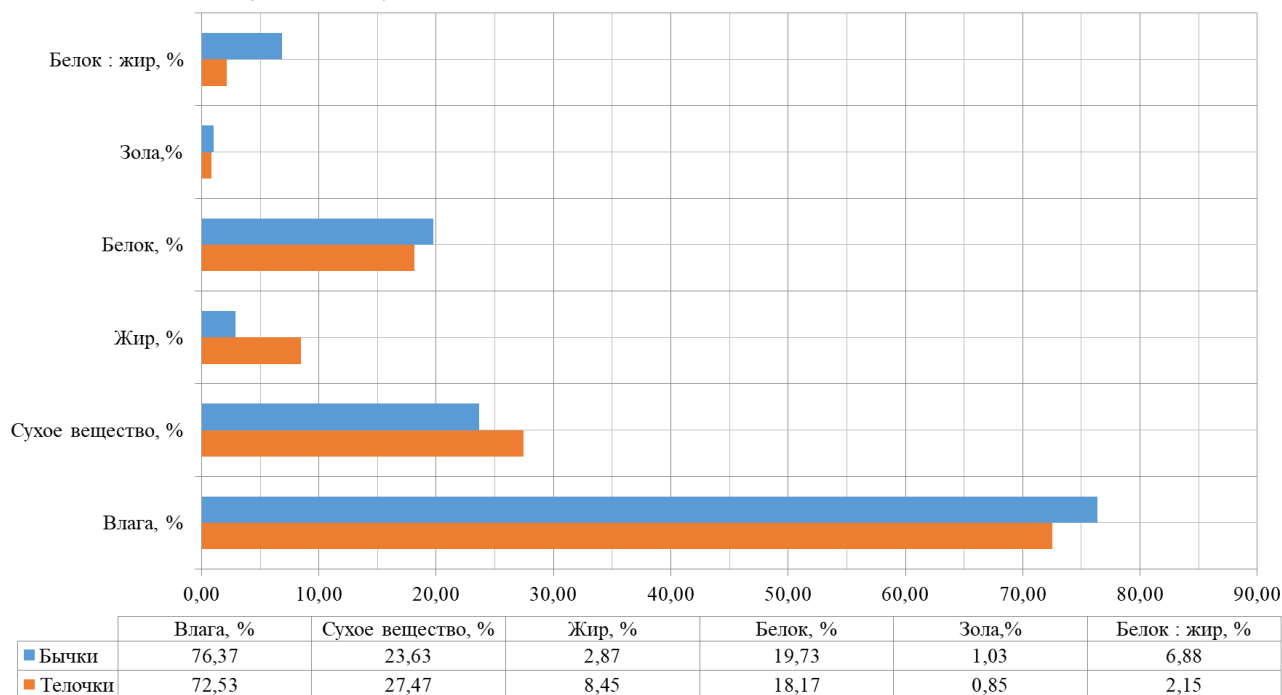


Рисунок 6 – Химический состав длиннейшей мышцы

3.6 Экономическая эффективность производства говядины

Экономическую эффективность выращивания бычков и телочек рассчитывали по фактически сложившимся затратам на их выращивание.

Экономическая оценка выращивания бычков и телочек представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Экономическая эффективность производства говядины

Показатели	Бычки	Телочки	Бычки ±Телочки
Живая масса при рождении, кг	26,5	25,3	1,2
Живая масса 1 головы при снятии с окорма, кг	642	462,3	179,7
Прирост:			
за период подсоса, кг	237,1	221,9	15,2
за период доращивания, кг	201,4	124,7	76,7
за период откорма, кг	154,3	87,15	67,15
Себестоимость:			
приплода 1 головы, руб.	5415,01	5169,8	245,21
прироста на подсосе, руб.	48470,35	45363,01	3107,34
прироста на доращивании, руб.	38219,68	25518,6	12701,08
прироста на откорме, руб.	29235,22	17834,37	11400,85
Всего затрат на 1 голову, руб.	121340,26	93885,77	27454,49
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	238,44	238,44	-
Выручка от реализации, руб.	153078,48	110230,81	42847,67
Прибыль от реализации, руб.	31738,22	16345,08	15393,14
Рентабельность, %	26,1	17,4	8,7

Как видно из данных таблицы себестоимость прироста бычков во все периоды выращивания была выше, чем у телочек. Самая высокая разница в период доращивания – 12701,08 руб.

Выручка от реализации каждого бычка в живой массе составила 153078,48 руб., что на 42847,67 руб. больше, чем у телочек. Уровень рентабельности производства говядины от бычков составил 26,1%, телочек 17,4%.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что разведение мясного скота лимузинской породы для производства говядины и для выращивания племенного молодняка при стойловой системе содержания обеспечивает рентабельное ведение отрасли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного научно-хозяйственного опыта по изучению хозяйственно-биологических особенностей, мясной продуктивности и эффективности использования лимузинской породы крупного рогатого скота в условиях Центрально-Черноземной зоны показывают, что одним из резервов увеличения производства высококачественной, экологически чистой говядины является выращивание бычков и телочек при круглогодичной стойловой беспривязной системе содержания с полнорационными кормосмесями, соответствующими возрастному периоду.

Проведенный анализ позволяет сделать выводы:

1. Бычки и телочки проявили существенные различия в интенсивности роста, так за первый месяц жизни телочки превосходили бычков в живой массе на 5,70 кг ($P < 0,05$), за второй месяц жизни на 3,30 кг и за третий месяц 1,1 кг. Начиная с 4 месяца выращивания, бычки стали значительно превышать телочек по живой массе, так в 8-ми месячном возрасте разница в живой массе 16,40 кг ($P < 0,001$), в 12-ти месячном возрасте различия достигли 61,20 кг ($P < 0,001$), в 15 месяцев на 107,60 кг ($P < 0,001$), в 19-ти месячном возрасте разница увеличилась до 160,20 кг ($P < 0,001$).

Бычки характеризовались более высокими показателями среднесуточного прироста. В период подсоса разница в сравнении с телочками составила 63,13 грамма, в периоды доращивания и откорма 425,83 и 447,67 грамма соответственно.

2. Прижизненная оценка мясной продуктивности по ГОСТ 34120-2017 с учетом живой массы и оформленности мышечной ткани позволяет отнести всех бычков к категории «Супер», классу А, подклассу 1, а телочек к категории «Экстра», классу Б, подклассу 1.

3. Проведенный контрольный убой подопытного поголовья выявил существенные различия, обусловленные физиологическими особенностями бычков и телочек. Масса парных туш у бычков составила 382,8 кг, а у телочек 267,3 кг, при этом выход туши у бычков находился на уровне 61,6%, у телочек 59,8%, а убойный выход соответственно 62,0% и 59,9%.

Парные туши от бычков, имели высокие оценочные характеристики соответствовали категории «Супер», классу А, подклассу 1. Туши телочек соответствовали категории «Экстра», классу Б, подклассу 1.

4. При расчете естественной убыли выявлено, что в процессе охлаждения парных туш масса туш бычков уменьшилась на 6,53 кг, а телочек на 4,46 кг. Естественная убыль туш бычков составила 1,73 %, а телочек 1,69%.

5. Проведенная на основании ГОСТ 33818-2016 оценка охлажденных туш позволила отнести туши бычков к категории В, а туши телочек к категории Г. Оценка класса говядины позволила отнести все туши к 4 классу.

6. Оценка продуктов убоя по абсолютной и относительной массе показала достоверные отличия практически по всем показателям. Достоверность отсутствует по абсолютным показателям печени, почек, задних конечностей, а также по относительным у селезенки, языка, головы.

7. Проведенная обвалка туш бычков и телочек позволила выявить половые различия по морфологическому составу, так выход мякотной части у бычков оставил 314,51 кг, что на

97,03 кг ($P < 0,01$) выше чем у телочек. Относительный выход мякоти в тушах бычков составил 83,6%, что выше по сравнению с телочками на 0,87%. Показатель выхода мякоти в расчете на 1 кг костей у бычков находился на уровне 6,06 кг у телочек 5,66 кг.

8. Химический состав средней пробы мяса бычков характеризуется более высоким содержанием влаги, отличие по данному показателю в пользу бычков составляет 9,15% ($P < 0,001$). Соотношение содержания белка к жиру у телочек составила 2,30%, у бычков данный показатель составил 5,90%.

Анализ химического состава длиннейшей мышцы выявил более высокое содержание влаги и более низкое содержание сухих веществ у бычков по сравнению с телочками, разница составила 3,83% ($P < 0,001$) в обоих случаях. При этом содержание жира в длиннейшей мышце телочек было выше на 5,58% ($P < 0,001$). По содержанию белка бычки превосходят телочек на 1,56% ($P < 0,01$). Соотношение содержания белка к жиру у бычков в длиннейшей мышце спины составило 6,88%, а у телочек 2,15%, в сравнении со средней пробой мяса данный показатель увеличился у бычков на 0,98%, а у телочек понизился на 0,15%.

9. Расчет экономической эффективности производства говядины показал, что затраты на выращивание 1 бычка составили 121340,26 руб., а 1 телочки 93885,77 руб. При одинаковой цене реализации 1 кг живой массы выручка и соответственно прибыль от реализации бычков была выше, что обеспечивает рентабельность на уровне 26,1%, что выше чем у телочек на 8,7%.

Разведение мясного скота для производства говядины и для выращивания племенного молодняка лимузинской породы обеспечивает рентабельное ведение отрасли.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

В Центрально-Черноземной зоне Российской Федерации рекомендуем проводить выращивание и откорм бычков лимузинской породы до 19-месячного возраста и живой массы 619,20 кг, что позволит иметь рентабельное производство говядины на уровне 26,1%.

С учетом показателей интенсивности роста, мясной продуктивности, биологической полноценности мяса и экономической эффективности рекомендуется выращивать молодняк лимузинской породы при стойловой системе содержания.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

С целью повышения мясной продуктивности и улучшения качества говядины планируются работы по генотипированию маточного поголовья и быков-производителей по ДНК-анализу полиморфизма генов миостатина, липтина и кальпаина.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

1. Власова, И. В. Рост и мясная продуктивность лимузинов в условиях стойлового содержания в Центрально-Черноземной зоне РФ / И. В. Власова, А. В. Востроилов, В. А. Сафонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 8-10. – DOI 10.33943/MMS.2020.27.27.003.

2. Пути повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота и перспективы развития специализированного мясного скотоводства в Воронежской области / И. В. Власова, А. В. Востроилов, В. А. Сафонов, С. М. Сулейманов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2024. – Т. 54, № 11(312). – С. 94-101. – DOI 10.26898/0370-8799-2024-11-9.

Публикации в научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus

3. Beef productivity of limousine cattle at stable keeping / I. Vlasova, I. Ventsova, A. Vostroilov [et al.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 15, No. 4. – P. 266-274. – DOI 10.3844/ajavsp.2020.266.274.

4. Vlasova, I. Evaluation of meat productivity of Limousin breed cattle in biogeochemical conditions of Voronezh region / I. Vlasova, A. Vostroilov, V. Safonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1112, No. 1. – P. 012068. – DOI 10.1088/1755-1315/1112/1/012068.

Публикации в материалах конференций и сборниках научных трудов

5. Власова, И. В. Перспективы использования крупного рогатого скота породы лимузин в хозяйствах Воронежской области / И. В. Власова, Г. А. Пелевина, А. В. Соколов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, Воронеж, 04–30 апреля 2019 года. Том Выпуск 8. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 18-20.

6. Власова, И. В. Влияние типа кормления на качественные характеристики мяса бычков породы абердин ангус, лимузин и бельгийская голубая (бланк-блю бельж) / И. В. Власова, А. В. Вostroilov, А. В. Голубцов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы III-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 15 ноября 2018 года. Том 2. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 135-137.

7. Власова, И. В. Мясная продуктивность крупного рогатого скота породы лимузин с учетом возрастных особенностей / И. В. Власова, А. В. Вostroilov, Г. А. Пелевина // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. Том Часть V. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 34-37.

8. Власова, И. В. Убойные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота породы лимузин, выращенного в условиях стойлового содержания / И. В. Власова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 106-109.

9. Власова, И. В. Рост и развитие крупного рогатого скота породы лимузин в основные технологические периоды при стойловой системе содержания / И. В. Власова, А. В. Вostroilov, А. В. Голубцов // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 17–18 июня 2021 года / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2021. – С. 4-8.

10. Власова, И. В. Мясная продуктивность крупного рогатого скота породы лимузин при стойловом содержании / И. В. Власова, Е. С. Артемов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии: Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 28-29.

11. Власова, И. В. Целесообразность выращивания крупного рогатого скота породы лимузин в условиях Центрально-Черноземной зоны / И. В. Власова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии: Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 27-28.

12. Власова, И. В. Сравнительная характеристика мяса бычков и телочек породы лимузин, выращиваемых в условиях Центрально-Черноземной зоны России / И. В. Власова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии: Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 25-27.

13. Власова, И. В. Сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков и телочек крупного рогатого скота породы лимузин по химическому составу полученного мяса в результате откорма / И. В. Власова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 402-404.

14. Власова, И. В. Развитие крупного рогатого скота породы лимузин в различные технологические периоды при стойловой системе содержания / И. В. Власова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 400-402.

15. Власова, И. В. Оценка качества парных туш крупного рогатого скота породы лимузин выращенных при стойловой системе содержания / И. В. Власова, Г. А. Пелевина, А. С. Пегусов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы VII международной научно-практической конференции, Воронеж, 17 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 362-365.

16. Власова, И. В. Выращивание и откорм молодняка лимузинской породы в условиях ООО "Большевик" Воронежской области / И. В. Власова, Г. А. Пелевина, А. В. Востроиллов // Современные проблемы и достижения ветеринарной морфологии и патологии в сохранении здоровья животных: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной юбилею доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Сулейманова Сулеймана Мухитдиновича, Воронеж, 01 января – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 99-103.

17. Власова, И. В. Особенности отбора и подбора в специализированных мясных стадах лимузинской породы крупного рогатого скота / И. В. Власова, Г. А. Пелевина // Современные проблемы и достижения ветеринарной морфологии и патологии в сохранении здоровья животных: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной юбилею доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Сулейманова Сулеймана Мухитдиновича, Воронеж, 01 января – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 96-99.

18. Власова, И. В. Оценка туш крупного рогатого скота лимузинской породы / И. В. Власова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 308-311.

Подписано в печать 02.10.2025 г. Формат 60х84^{1/16}. Бумага кн.-журн.
П.л. 1,0. Гарнитура Таймс. Тираж 100 экз. Заказ №27380А.
Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.