

На правах рукописи



ПЕГУСОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА ПОРОД АБЕРДИН-АНГУССКАЯ И БЛАНК-БЛЮ БЕЛЬЖ В УСЛОВИЯХ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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
Востроиллов Александр Викторович

Официальные оппоненты: **Шевхужев Анатолий Феоанович,**
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

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

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

Защита состоится «12» ноября 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 «25» сентября 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета



Курчаева Елена Евгеньевна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время в Российской Федерации уделяется особое внимание разведению скота мясного направления продуктивности. Создаются племенные базы за счет привлечения лучших специализированных пород для разведения их или на их основе собственного мясного скота. Так, в некоторые районы Воронежской области для разведения скота мясного направления продуктивности были завезены такие породы как бланк-блю бельж и абердин-ангусская. Животные этих пород являются рекордистами по полезному выходу мяса из туши среди других мясных пород крупного рогатого скота. Мясо, получаемое от них, имеет прекрасные вкусовые качества. Данные породы представляют интерес в связи с особенностями формирования мышечной ткани. Мясо, получаемое от этих пород вследствие разного строения, будет иметь более широкий круг применения. В связи с этим, изучение этих двух пород и их сравнение в процессе роста и развития, имеет особенный интерес и является актуальным

Степень разработанности темы. Вопросы изучения мясной продуктивности и качественных характеристик мяса у специализированных мясных пород крупного рогатого скота находятся в центре внимания значительного числа отечественных исследователей. Среди них следует отметить работы В. И. Гудыменко (1991), И. П. Заднепрянского (2002), Л. И. Кибкало (2013, 2014, 2015) и ряда других специалистов, которые занимаются исследованием закономерностей формирования мясной продуктивности и качественных параметров мяса и продуктов его переработки у импортных и российских пород скота.

В настоящее время наблюдается тенденция к расширению географии разведения специализированных мясных пород крупного рогатого скота в регионах России, которые ранее не являлись традиционными для данного направления скотоводства. К таким территориям относится и Центрально-Черноземная зона РФ. В данный агроэкономический регион были интродуцированы представители следующих мясных пород: абердин-ангус, бельгийская голубая (бланк-блю бельж), обрак, лимузин, шароле и салерс. Одним из примеров подобных хозяйств служит ООО «СХП «Новомарковское», расположенное в Кантемировском районе Воронежской области, где содержатся интересующие нас породы - абердин-ангусская и бланк-блю бельж.

Цель и задачи исследования. Целью наших исследований являлся анализ особенности формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж в условиях стойлового содержания промышленного комплекса. Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить состояние племенных и продуктивных качеств оцениваемых пород;
2. Оценить экстерьерные особенности маточного поголовья коров пород абердин-ангусской и бланк-блю бельж;
3. Изучить особенности роста и формирования продуктивности бычков и телочек пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж;
4. Провести оценку мясной продуктивности, качества мяса подопытных бычков;
5. Дать оценку экономической эффективности выращивания бычков пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж до 20 месячного возраста;

Научная новизна. Впервые в Центрально-Черноземной зоне Российской Федерации проведена сравнительная оценка роста и развития крупного рогатого скота породы бланк-блю бельж и абердин-ангусская в условиях промышленного комплекса при беспривязном содержании.

Теоретическая и практическая значимость работы. В текущих условиях агропромышленного комплекса актуальной задачей выступает наращивание объемов мясного производства, особенно в сфере получения говядины. Данный вид мясной продукции обладает ценными питательными свойствами и пользуется значительным спросом как продукт, необходимый для полноценного функционирования человеческого организма.

Результативность животноводческой отрасли напрямую определяется производственными характеристиками сельскохозяйственных животных. Изучение биологических процессов, определяющих рост и формирование животных, представляет существенную ценность как для научных исследований, так и для практического применения в современном животноводстве. Это обусловлено тем, что наследственные характеристики и производительные показатели сельскохозяйственных животных тесно взаимосвязаны с индивидуальными возрастными характеристиками каждой особи.

Методология и методы исследования. Теоретической основой исследований послужили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых в области мясного скотоводства. При проведении исследований использовались зоотехнические, статистические и экономические методы анализа. Полученный цифровой материал обработан статистически, согласно общепринятым методикам вариационной статистики с использованием пакета анализа Microsoft Excel.

Положения, выносимые на защиту:

- особенности формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота на основе анализа по периодам развития у пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж в условиях промышленного комплекса беспривязного содержания в Центрально-Черноземной зоне Российской Федерации;

- прижизненная оценка мясной продуктивности и в результате контрольного убоя бычков;

- экономическая эффективность производства говядины в условиях стойловой системы содержания животных пород абердин-ангусской и бланк-блю бельж.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Основные положения работы представлены на научных и учебно-методических конференциях:

- на международной научно-практической конференции Россия: Воронеж (16 декабря 2021 г.);

- учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства Россия: Воронеж (11 ноября 2022 г.);

- национальной научно-практической конференции, Россия: Воронеж» (27–31 марта 2023 г.);

- всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России, 2025.

Реализация результатов исследований. Материалы исследования применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», а также внедрены в СХП «Новомарковское», Кантемировского района Воронежской области.

Публикации результатов исследований. Основные положения и результаты диссертационного исследования были опубликованы в 13 работах, в том числе - 3 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также - 1 работа в научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, в том числе - 9 публикаций по материалам научных и учебно-методических конференций.

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 пунктам: 1. Изучение биологических и хозяйственных особенностей сельскохозяйственных, охотничьих и служебных животных при различных условиях из использования, 4. Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий.

Личный вклад автора. Весь объем исследований при проведении научно-хозяйственного опыта и обобщении материалов по оценке хозяйственно-биологических особенностей крупного рогатого скота пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж в условиях Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации выполнялся лично автором. Написание диссертационной работы, публикация основных ее материалов осуществлялись автором под руководством научного руководителя.

Структура и объем работы. Материал диссертационной работы изложен на 124 страницах компьютерного текста, содержит 14 рисунков, 27 таблиц, 3 приложения и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы, включающий 145 источников, из них 22 – на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (Воронежский ГАУ). Объектом исследования послужили бычки и телочки мясного направления продуктивности породы абердин-ангусская и бланк-блю бельж. Был проведен научно-хозяйственный опыт в период с 2020 по 2023 годы. Научные исследования проводились в ООО СХП «Новомарсковское» Кантемировского района Воронежской области.

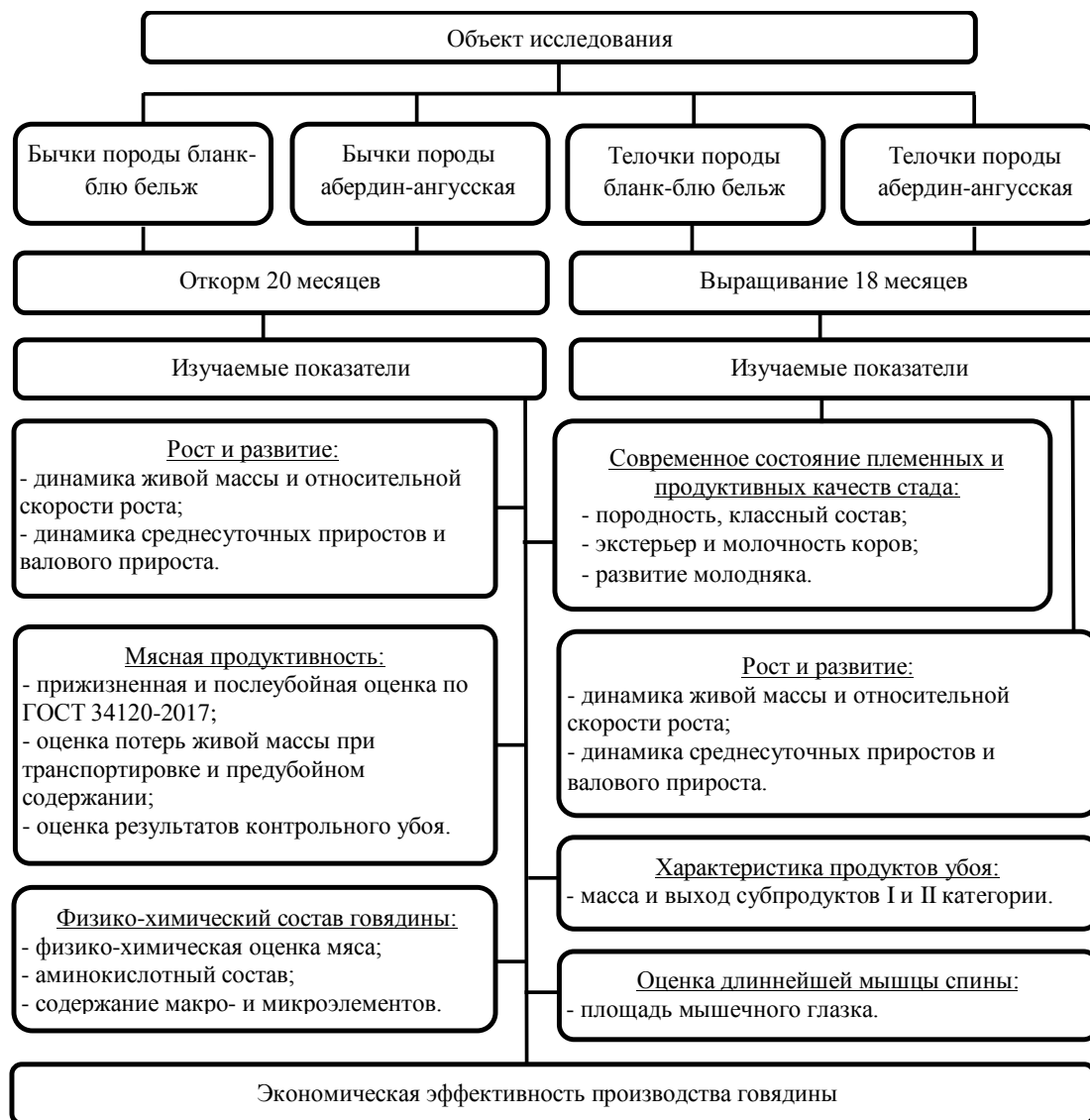


Рисунок 1 – Схема исследований

Объем выборочной совокупности животных составил 46 голов молодняка. Для опыта методом пар-аналогов сформированы 2 опытные группы бычков и 2 опытные группы телок. В первой группе бычки и телочки породы бланк-блю бельж и во второй абердин-ангусская. Группы бычков включают по 12 голов, а телок по 11 голов.

Оценка племенной ценности стада была выполнена в ходе проведения бонитировки у 440 голов породы абердин-ангусская и 256 голов породы бланк-блю бельж.

Экстерьерные особенности маточного поголовья оценивались на основе взятых нами промеров и бальной оценки экстерьера.

Экстерьерная оценка проводилась с помощью взятия промеров: высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди, обхват груди, косая длина туловища, прямая длина, обхват пясти, косая длина зада, ширина зада, ширина в седалищных буграх, полуобхват зада.

Были рассчитаны индексы телосложения, используя взятые промеры по следующим формулам:

индекс длинноногости = $((\text{высота в холке} - \text{глубина груди}) / \text{высота в холке}) \times 100$;

индекс растянутости = $(\text{косая длина туловища} / \text{высота в холке}) \times 100$;

индекс перерослости = $(\text{высота в крестце} / \text{высота в холке}) \times 100$;

индекс грудной = $(\text{ширина груди} / \text{глубина груди}) \times 100$;

индекс тазогрудной = $(\text{ширина груди за лопатками} / \text{ширина в маклоках}) \times 100$;

индекс сбитости = $(\text{обхват груди} / \text{косая длина туловища}) \times 100$;

индекс костистости = $(\text{обхват груди} / \text{косая длина туловища}) \times 100$;

индекс мясности = $(\text{полуобхват зада} / \text{высота в холке}) \times 100$;

индекс тяжеловестности = $(\text{живая масса} / (\text{высота в холке} + \text{глубина груди} + \text{ширина груди})) \times 100$;

Взвешивание животных проводили ежемесячно от рождения до конца откорма у бычков, и до перевода в группу коров-первотелок у телочек. Динамику живой массы подопытных животных определяли путем индивидуального взвешивания утром за 2 часа до кормления и поения.

Мясную продуктивность исследуемых бычков оценивали по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП.

Прижизненную оценку интенсивности роста бычков и телочек изучали по показателям живой массы, среднесуточных, валовых приростов и относительной скорости роста.

Относительную скорость роста подопытного молодняка в отдельные возрастные периоды вычисляли по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5(W_1 + W_0)} * 100\%$$

где: К – относительный прирост, %; W₀ – начальная живая, г; W₁ – конечная живая масса, г; 0,5 – коэффициент промежуточной величины между живой массой.

Технология убоя проводилась в соответствии с методиками ВИЖа, ВНИИМП и СибНИПТИЖ (2005), по ГОСТ Р 34120-2017 после 24 часовой голодной выдержки. Для этого проводили контрольный убой по 3 бычка абердин-ангусской породы и по 3 бычка блак-блю бельж.

При этом учитывали: живую массу, съемная живая масса, предубойная живая масса, массу туши, выход туши, массу внутреннего жира, выход жира убойную массу и убойный выход, выход обработанных субпродуктов.

Материалом для оценки качества мяса послужила вырезка длиннейшей мышцы спины данных пород.

Исследования проводились в лабораториях Воронежского Государственного Аграрного Университета имени императора Петра I. Оценка произведена с учетом существующих Гостов: Массовая доля влаги определялась по: «ГОСТ 33319 – 2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.», массовая доля золы определялась по «ГОСТ 31727 – 2012. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы», массовая доля белка определялась по «ГОСТ 25011- 2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», массовая доля жира определялась по «ГОСТ 23042 - 2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», и методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель».

Содержание микроэлементов анализировали методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой на квадрупольном масс-спектрометре Nexion 300D (Perkin Elmer, США). Для обработки полученных данных использовали программу Statistica 8.0 (Statsoft Inc, США).

Экономическую эффективность выращивания и откорма подопытных бычков определяли расчетным путем, используя материалы годового отчета ООО СХП «Новомарковское» за 2023 года и в частности отчет о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции животноводства.

Цена за 1 кг в убойном весе бычков определялась по договору поставки № ДО501-23310 от 11.02.2022 года между «Брянской мясной компанией» и ООО СХП «Новомарковское» с участием акта приема-сдачи.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Условия проведения эксперимента

3.1.1 Племенные и продуктивные качества оцениваемых пород

На территории Воронежской области в условиях ООО СХП «Новомарковское» сформированы два племенных стада крупного рогатого скота специализированного мясного направления продуктивности породы бланк-блю бельж и абердин-ангусская. Данное поголовье характеризуется высокими племенными качествами. По результату бонитировки за 2023 год все пробонитированное поголовье двух пород отнесено к чистопородным животным. Скот обеих пород характеризуется высоким классным составом. Из 256 голов животных породы бланк-блю бельж 89 голов или 34,8% отнесено к классу элита-рекорд, 80 голов или 31,3% - к классу элита и 87 голов или 33,9% - к I классу. Среди животных породы абердин-ангусская 310 голов или 70,5% получили комплексный класс элита-рекорд, 62 головы или 14,1% - комплексный класс элита и 68 голов 15,4% - I класс. Внеклассные животные и животные II класса в стадах отсутствуют.

3.1.2 Экстерьерные особенности маточного поголовья коров абердин-ангусской породы и бланк-блю бельж

Были выявлены значительные различия в балльные оценки экстерьера и конституции анализируемых пород. При оценке экстерьера коров породы бланк-блю бельж в возрасте 3 лет они получили 95 баллов, тогда как животные породы абердин-ангусская данного возраста - 91 балл. Полновозрастные коровы породы бланк-блю бельж в возрасте 5 лет и старше получили по оценке за экстерьер и конституцию 94 балла, тогда как животные абердин-ангусской породы оценены в 89 баллов.

При оценке экстерьера наряду с балльным методом использовали метод оценки по промерам. Таблица 1 - Промеры подопытных животных, см, ($M \pm m$)

Промеры	Порода		Абердин-ангусская $\pm$ бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская	Бланк-блю бельж	
Высота в холке	131,9 $\pm$ 0,6	126,1 $\pm$ 0,9	5,78***
Высота в крестце	132,7 $\pm$ 34,1	133,0 $\pm$ 1,1	-0,3
Глубина груди	79,2 $\pm$ 1,1	73,7 $\pm$ 0,8	5,48***
Ширина груди	56,1 $\pm$ 0,8	61,7 $\pm$ 0,8	-5,59***
Обхват груди	234,5 $\pm$ 2,2	214,7 $\pm$ 2,4	19,82***
Косая длина туловища	169,8 $\pm$ 1,3	158,5 $\pm$ 2	11,31***
Прямая длина туловища	139,8 $\pm$ 1,0	120,3 $\pm$ 1,6	19,48***
Обхват пясти	21,7 $\pm$ 0,2	21 $\pm$ 0,2	0,67*
Косая длина зада	48,5 $\pm$ 0,5	53 $\pm$ 0,9	-4,56***
Ширина зада	54,2 $\pm$ 0,6	60,1 $\pm$ 0,8	-5,94***
Ширина седалищных буграх	33,4 $\pm$ 0,7	37,8 $\pm$ 1,1	-4,39**
Полуобхват зада	142,3 $\pm$ 1,6	141,1 $\pm$ 1,6	1,16

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

Анализ промеров, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что получены значительные различия в экстерьере анализируемых пород. Так, анализ высоты в холке у коров абердин-ангусской породы свидетельствует о его превосходстве над коровами бланк-блю бельж. Была получена достоверная разница в пользу абердин-ангусской породы в 5,78 см или 4,5%. В то же время, достоверных различий по высоте в крестце у этих животных не выявлено. Высота в холке. Значительные различия получены по развитию грудной клетки. Так, по глубине груди превосходство в 5,78 см ($P > 0,999$) было у коров абердин-ангусской породы, а по ширине груди коровы породы бланк-блю бельж достоверно превосходили абердин-ангусских животных на 5,59 см ($P > 0,999$). В целом же по обхвату груди преимущество сохранилось за коровами абердин-ангусской породы, их обхват груди составил 234,5 см, что на 19,82 см ($P > 0,999$) больше, чем у коров породы бланк-блю бельж. Для коров породы бланк-блю бельж характерно более укороченное туловище, но при этом у них более вытянутый зад, так коровы породы бланк-блю бельж имеют косую длину туловища 158,5 см, что на 11,31 см ($P > 0,999$) меньше, чем у коров породы абердин-ангусская. По промеру прямой длины туловища превосходство коров абердин-ангусской породы составило 19,48 см. И в то же время, косая длина зада коров породы бланк-блю

бельж на 4,56 см ($P>0,999$) длиннее, для них характерны большие размеры ширины зада, ширины в седалищных буграх.

Более объективные представления об экстерьере крупного рогатого скота при оценке их мясных форм имеют индексы телосложения. Рассчитанные нами на основе промеров подопытных коров индексы телосложения, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Индексы телосложения подопытных животных, %, ($M\pm m$)

Индексы телосложения	Порода		Абердин-ангусская $\pm$ бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская	Бланк-блю бельж	
Длинноногости	39,99 $\pm$ 0,7	41,6 $\pm$ 0,4	-1,59
Растянутости	128,8 $\pm$ 0,9	125,6 $\pm$ 0,9	3,21*
Перерослости	126,4 $\pm$ 25,8	105,5 $\pm$ 0,7	-4,9***
Сбитости	138,2 $\pm$ 1,3	135,7 $\pm$ 1,0	2,55
Грудной	71 $\pm$ 1,0	83,8 $\pm$ 0,9	-12,80***
Тазогрудной	103,7 $\pm$ 1,3	102,8 $\pm$ 1,0	0,87
Костистости	16,5 $\pm$ 0,1	16,7 $\pm$ 0,1	-0,23
Мясности	107,9 $\pm$ 1,2	111,9 $\pm$ 1,0	-4,01*
Тяжеловесности	285,6 $\pm$ 5,5	272 $\pm$ 6,4	13,59

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

Анализ полученных индексов телосложения позволяет сделать вывод о том, что для коров породы бланк-блю бельж характерны более высокие индексы длинноногости, грудной, костистости и мясности, и в то же время, для коров данной породы получены более низкие индексы растянутости, сбитости, тазогрудной и тяжеловесности. По грудному индексу коровы породы бланк-блю бельж превосходили животных абердин-ангусской породы, на 12,8% ($p>0,999$), по индексу мясности - на 4,01 % ($p>0,95$). При этом уступали по индексу перерослости на 4,9% ($p>0,999$) и индексу растянутости - на 3,21% ($p>0,95$). Таким образом, полученные индексы подтверждают более интенсивное развитие мышечной ткани породы коров бланк-блю бельж.

Проведенный анализ экстерьерных особенностей маточного поголовья обеих пород свидетельствует о четко выраженном мясном направлении продуктивности данных животных с характерными экстерьерными особенностями мясных пород крупного рогатого скота.

3.1.3 Условия содержания и кормление подопытного поголовья

В ООО СХП «Новомарковское» поголовье специализированных мясных пород крупного рогатого скота в течение всего года находится в условиях промышленного комплекса при беспривязном способе содержания. Маточное поголовье содержится в боксах на глубокой подстилке, кормление осуществляется с типового кормового стола с использованием кормосмеси. После отела маточное поголовье абердин-ангусского скота совместно с телятами в течение 7 месяцев находится на подсосе. В связи с особенностями прохождения отелов у коров бланк-блю бельж все поголовье перед отелом проходит кесарево сечение, что связано с невозможностью самостоятельного отела у большинства животных. В этой связи, после операции приплод содержится по технологии молодняка молочных пород крупного рогатого скота.

В последующем до 7-месячного возраста молодняк содержится малыми группами по 6-7 голов. С 7-месячного возраста происходит перегруппировка животных породы бланк-блю бельж в зависимости от пола и отъема молодняка абердин-ангусской породы. С 7-месячного возраста поголовье телочек и бычков обеих пород содержится в условиях беспривязного содержания промышленного комплекса. Кормление в течение всего периода выращивания осуществляется кормосмесями, состоящими из кормов собственного производства и включающими такие корма как: комбикорм, сено люцерновое, солому ячменную, силос кукурузный, патоку кормовую, мочевину и соль.

За период выращивания телочки в зависимости от породы получают от 974 до 1189 кг молочных кормов, концентратов - от 972 до 1077 кг, грубых кормов - от 1081 до 1128 кг, силоса кукурузного - 3930 – 3963 кг. Данный объем кормов позволяет обеспечить высокую энергию роста у телочек в течение всего периода выращивания.

Бычки породы бланк-блю бельж за 20 месяцев выращивания получили 974 кг молочных кормов, 1560 кг – комбикорма, 1784 кг – грубых кормов и 6468 кг - силоса кукурузного.

3.2 Возрастные изменения живой массы и относительной скорости роста

Бычки породы бланк-блю бельж при рождении имели живую массу 49,8 кг, что на 23,2 кг или 47,2 % выше, чем у бычков породы абердин-ангусская. Во все возрастные периоды различия в живой массе у бычков анализируемых пород были высоко достоверны в пользу бычков породы бланк-блю бельж ($P < 0,001$). В 20-месячном возрасте средняя живая масса бычков породы бланк-блю бельж составила 614,08 кг, что на 104,4 кг выше, чем у бычков породы абердин-ангусская (таблицы 3).

Таблица 3 - Живая масса подопытного поголовья бычков, кг

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
При рождении	26,67±1,30	16,95	49,83±0,44	3,07	-23,17***
1	55,09±1,30	7,85	84,25±0,80	3,28	-29,16***
2	81,09±1,04	4,25	117,42±1,29	3,80	-36,33***
3	107,36±0,83	2,58	150,83±1,72	3,96	-43,47***
4	133,73±0,65	1,61	184,33±2,25	4,24	-50,61***
5	160,00±0,81	1,68	217,75±2,88	4,58	-57,75***
6	186,55±0,94	1,67	250,83±3,34	4,61	-64,29***
7	212,73±1,02	1,59	281,75±3,01	3,70	-69,02***
8	238,17±1,34	1,94	308,92±2,22	2,49	-70,75***
9	261,83±2,03	2,69	336,00±1,59	1,64	-74,17***
10	283,92±2,57	3,14	363,50±1,93	1,84	-79,58***
11	307,42±2,84	3,20	391,33±3,18	2,81	-83,92***
12	329,58±3,24	3,41	418,58±4,30	3,56	-89,00***
13	351,58±3,84	3,79	446,25±5,73	4,45	-94,67***
14	373,00±4,08	3,79	470,33±5,46	4,02	-97,33***
15	395,42±4,07	3,57	493,75±6,71	4,71	-98,33***
16	414,25±3,41	2,85	516,42±7,96	5,34	-102,17***
17	433,00±2,88	2,31	538,33±9,52	6,13	-105,33***
18	451,83±2,78	2,13	559,75±11,01	6,81	-107,92***
19	480,25±8,10	5,85	587,25±8,88	5,24	-107,00***
20	509,67±14,84	10,09	614,08±7,68	4,33	-104,42***

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

Таблица 4 - Живая масса подопытного поголовья телочек, кг

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
При рождении	25,18±1,20	15,77	47,82±0,52	3,60	-22,64***
1	51,82±0,89	5,71	77,00±1,01	4,35	-25,18***
2	75,82±0,86	3,77	104,82±1,66	5,24	-29,00***
3	99,73±1,03	3,42	133,00±2,51	6,25	-33,27***
4	123,36±1,16	3,12	160,91±3,16	6,52	-37,55***
5	147,82±1,35	3,02	189,18±4,04	7,09	-41,36***
6	171,64±1,69	3,26	217,18±4,86	7,43	-45,55***
7	195,00±1,90	3,24	243,64±5,40	7,35	-48,64***
8	218,91±2,13	3,23	268,91±5,12	6,32	-50,00***
9	242,27±2,44	3,34	291,64±4,61	5,25	-49,36***
10	262,82±3,44	4,34	313,45±4,64	4,91	-50,64***
11	283,00±4,34	5,09	335,36±5,07	5,01	-52,36***
12	302,73±5,60	6,13	357,36±6,00	5,57	-54,64***
13	319,18±6,21	6,45	377,55±6,35	5,58	-58,36***
14	332,73±7,77	7,75	397,45±6,80	5,67	-64,73***
15	344,18±8,90	8,57	417,82±7,61	6,04	-73,64***
16	356,27±10,47	9,75	436,73±8,03	6,10	-80,45***
17	367,91±12,07	10,88	455,73±8,61	6,27	-87,82***
18	379,73±13,99	12,21	472,36±7,87	5,53	-92,64***

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

Живая масса при рождении телочек породы бланк-блю бельж составила 47,8 кг, что на 22,6 кг выше, чем у телочек породы абердин-ангусская. В 18-ти месячном возрасте живая масса телочек породы бланк-блю бельж составила 472,4 кг ($P < 0,001$), что на 92,6 кг выше, чем у телочек породы абердин-ангусская (таблица 4).

При анализе живой массы телочек и бычков абердин-ангусской породы достоверных различий не выявлено. Так, живая масса телочек при рождении составила 25,2 кг, у бычков - 26,7 кг. В последующие возрастные периоды бычки абердин-ангусской породы значительно превосходили телочек – в месячном возрасте превосходство составило 3,2 кг, в 7 месяцев – 17,7 кг ($P < 0,001$), в 12 месяцев – 26,8 кг ($P < 0,001$), в 18 месяцев – 72,1 кг ($P < 0,001$).

Достоверные различия между живой массой бычков и телочек породы бланк-блю бельж в пользу бычков составили 2,0 кг ($P < 0,05$) при рождении, в месячном возрасте - 7,2 кг, в 7 месяцев - 38,1 кг, в 12 месяцев - 61,2 кг, в 18 месяцев – 87,4 кг. Разница статистически достоверна ($P < 0,01$).

Нами рассчитана относительная скорость роста подопытных животных (таблицы 5 и 6).

Таблица 5 - Относительная скорость роста подопытного поголовья бычков, %

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
1	69,72±2,63	13,09	51,33±0,48	3,23	18,4 ***
2	38,44±1,01	9,19	32,88±0,28	2,99	5,57 ***
3	28,11±0,56	6,91	24,91±0,19	2,58	3,21 ***
4	21,86±0,44	7,03	19,98±0,15	2,55	1,89 ***
5	17,93±0,23	4,53	16,61±0,13	2,67	1,33 ***
6	15,34±0,19	4,38	14,12±0,11	2,82	1,22 ***
7	13,15±0,15	3,93	11,65±0,38	11,44	1,5 **
8	11,54±0,24	7,07	9,23±0,75	28,09	2,31 **
9	9,45±0,36	13,04	8,41±0,55	22,46	1,04
10	8,08±0,26	11,15	7,86±0,3	13,14	0,22
11	7,95±0,47	20,40	7,35±0,37	17,57	0,59
12	6,95±0,27	13,35	6,71±0,27	13,90	0,25
13	6,45±0,19	10,27	6,37±0,3	16,06	0,08
14	5,91±0,26	15,21	5,27±0,28	18,57	0,64
15	5,84±0,45	26,63	4,83±0,44	31,90	1,01
16	4,67 ± 0,27	20,79	4,45 ± 0,39	30,45	0,33
17	4,44±0,27	20,79	4,11±0,36	30,45	0,33
18	4,26±0,23	19,08	3,85±0,37	33,03	0,41
19	5,97±1,31	76,12	4,89±0,76	53,59	1,07
20	5,67±1,12	68,60	4,51±0,61	46,73	1,16

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

Таблица 6 - Относительная скорость роста подопытного поголовья телочек, %

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± Бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
1	69,79±3,69	17,55	46,72±1,16	8,23	23,07 ***
2	37,69±0,68	6,03	30,56±0,44	4,75	7,13 ***
3	27,25±0,39	4,79	23,65±0,36	5,10	3,6 ***
4	21,2±0,47	7,32	18,98±0,18	3,08	2,22 ***
5	18,04±0,19	3,49	16,12±0,19	3,91	1,92 ***
6	14,91±0,21	4,70	13,76±0,16	3,81	1,15 ***
7	12,75±0,14	3,74	11,49±0,21	5,93	1,26 ***
8	11,55±0,11	3,04	9,92±4,61	5,25	1,63
9	10,13±0,17	5,52	8,16±0,64	25,89	1,97 **
10	8,1±0,76	31,28	7,23±0,51	23,26	0,87
11	7,36±0,41	18,32	6,75±0,45	22,26	0,61
12	6,68±0,48	23,64	6,33±0,43	22,70	0,35
13	5,27±0,67	42,25	5,49±0,36	21,71	-0,22
14	4,08±0,63	51,59	5,14±0,32	20,85	-1,06
15	3,33±0,55	55,10	4,98±0,29	19,51	-1,65
16	3,36 ± 0,56	51,98	4,43 ± 0,42	29,09	-1,14
17	3,12±0,49	51,98	4,25±0,37	29,09	-1,14
18	3,03±0,47	51,64	3,62±0,34	31,47	-0,59

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

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что относительная скорость роста как у телочек, так и бычков обеих пород достигает максимального значения на ранних стадиях развития, а с возрастом наблюдается ее снижение. Наиболее высокую относительную скорость роста в месячном возрасте имели бычки и телочки абердин-

ангусской породы, у бычков она составила 69,7 %, у телочек – 69,8 %, тогда как у бычков породы бланк-блю бельж в этот период она находилась на уровне 51,3 % и у телочек - 46,7%.

Использование животных данных пород позволяет при откорме до 20-месячного возраста в условиях беспривязного стойлового содержания промышленного комплекса получить бычков с высокими весовыми кондициями (509,67-614,08 кг).

3.3 Динамика среднесуточных и валовых приростов

Среднесуточный прирост живой массы является важным показателем для оценки интенсивности роста животных. Динамика среднесуточных приростов подопытного молодняка представлена в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Динамика среднесуточных приростов подопытных бычков, г

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
1	936,11±20,29	7,51	1147,22±16,13	4,87	-211,11***
2	863,89±11,93	4,78	1105,56±18,27	5,73	-241,67***
3	877,78±11,11	4,38	1113,89±16,65	5,18	-236,11 ***
4	875,00±15,96	6,32	1116,67±19,03	5,90	-241,67***
5	875,00±12,39	4,91	1113,89±21,50	6,69	-238,89***
6	883,33±11,96	4,69	1102,78±17,63	5,54	-219,44***
7	872,22±9,91	3,94	1030,56±27,05	9,09	-158,33***
8	866,7±19,2	7,7	905,6±69,0	26,4	-38,89
9	788,9±32,9	14,5	902,8±56,6	21,7	-113,89
10	736,1±26,7	12,6	916,7±36,4	13,7	-180,56***
11	783,3±46,0	20,3	927,8±52,5	19,6	-144,44
12	738,9±31,2	14,6	908,3±44,4	16,9	-169,44**
13	733,3±27,2	12,9	922,2±53,2	20,0	-188,89**
14	713,9±33,2	16,1	802,8±41,5	17,9	-88,89
15	747,2±56,6	26,3	780,6±73,5	32,6	-33,33
16	627,8±34,3	18,9	755,6±66,7	30,6	-127,78
17	625,0±36,0	20,0	730,6±66,0	31,3	-105,56
18	627,8±34,5	19,1	713,9±69,3	33,6	-86,11
19	947,2±223,6	81,8	916,7±116,5	44,0	30,56
20	980,6±230,3	81,4	894,4±108,5	42,0	86,11
За весь период	805,00±26,18	11,26	940,42±13,17	4,85	-81,25

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

Таблица 8 - Динамика среднесуточных приростов подопытного поголовья телочек, г

Возраст, мес.	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
1	887,88±35,47	13,25	972,73±29,75	10,14	-84,85
2	800,00±7,78	3,23	927,27±24,13	8,63	-127,27***
3	796,97±10,88	5,11	939,39±29,75	10,50	-142,42***
4	787,88±17,57	7,39	930,30±23,12	8,24	-142,42***
5	815,15±10,41	4,24	942,42±29,85	10,50	-127,27***
6	793,94±15,45	6,45	933,33±28,43	10,10	-139,39***
7	778,79±11,26	4,79	881,82±24,36	9,16	-103,03**
8	797,0±10,50	4,4	842,4±57,0	22,5	-45,45
9	778,8±16,40	7,0	757,6±55,6	24,3	21,21
10	684,8±66,30	32,1	727,3±51,8	23,6	-42,42
11	672,7±41,60	20,5	730,3±52,10	23,7	-57,58
12	657,6±53,20	26,8	733,3±57,40	26,0	-75,76
13	548,5±72,40	43,8	672,7±47,50	23,4	-124,24
14	451,5±76,70	56,4	663,6±45,50	22,7	-212,12*
15	381,8±69,10	60,0	678,8±47,60	23,3	-296,97**
16	403,0±75,40	62,1	630,3±65,20	34,3	-227,27*
17	387,9±69,40	59,3	633,3±60,30	31,6	-245,45*
18	393,9±73,30	61,7	554,5±49,10	29,4	-160,6
За весь период	590,91±22,85	12,82	707,58±13,39	6,27	-116,67

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

Среднесуточные приросты бычков породы бланк-блю бельж в месячном возрасте составили 1147,2 г, что на 211,1 г выше, чем у бычков абердин-ангусской породы (P <0,001). В 7 месяцев среднесуточный прирост у бычков породы бланк-блю бельж составлял 1030,6 г,

а у бычков породы абердин-ангусская - 872,2 г. В 12 месяцев - соответственно 908,3 г и 738,9 г.

В 19 и 20 месяцев среднесуточный прирост у бычков абердин-ангусской породы был выше, чем у породы бланк-блю бельж соответственно на 30,6 г и 86,1 г.

Весь цикл выращивания, довращивания и откорма у бычков продолжался 600 дней, у телочек - 540 дней.

Нами проанализирована динамика валовых приростов у подопытных бычков по отдельным технологическим периодам. Традиционно технология производства мяса говядины в мясном скотоводстве состоит из 3 технологических циклов: выращивания (телята на подсосе), доращивания и откорма. Результаты анализа представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Динамика валовых приростов живой массы подопытных бычков по основным технологическим периодам, кг, (M±m)

Технологические периоды	Количество дней	Порода		Абердин-ангусская ±бланк-блю бельж
		Абердин-ангусская	Бланк-блю бельж	
Выращивание	210	185,50±1,78	231,92±2,80	-46,42
Доращивание	210	183,25±3,81	212,00±8,90	-28,75
Откорм	180	114,25±11,67	120,33±3,93	-6,08
За весь период	600	483,00±15,71	564,25±7,90	-81,25

Динамика валовых приростов по отдельным технологическим периодам показала, что высокий прирост живой массы получен у бычков породы бланк-блю бельж – 231,92 кг, что выше, чем у абердин-ангусских бычков на 46,42 кг или на 25,0 %. В период доращивания у бычков породы бланк-блю бельж получен валовый прирост по сравнению с бычками абердин-ангусской породы на 28,7 кг и в период откорма на 6,08 кг больше. Таким образом, за 600 дней выращивания и откорма от каждого бычка породы бланк-блю бельж было получено дополнительно 81,25 кг живого веса по сравнению с бычками абердин-ангусской породы.

3.4 Предубойная оценка мясной продуктивности подопытных бычков по ГОСТ 34120-2017

В условиях нашего эксперимента данная оценка была произведена в возрасте 20-ти месяцев. Проведение прижизненной оценки мясной продуктивности молодняка осуществляется с учетом живой массы бычков, категории, класса и подкласса после осуществления предубойного содержания. В нашем эксперименте для убоя были отобраны 3 бычка породы бланк-блю бельж с живой массой в пределах 607-618 кг и 3 бычка породы абердин-ангусская живой массы 491-499 кг. Фактическая предубойная живая масса после 24-часовой голодной выдержки у бычков породы бланк-блю бельж составила 590-603 кг, у бычков породы абердин-ангусская - 481-488 кг.

Таблица 10 - Характеристика бычков пород бланк-блю бельж и абердин-ангусская по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Порода					
	Абердин-ангусская			Бланк-блю бельж		
	1	2	3	1	2	3
Живая масса, кг	483	488	481	590	600	603
Категория	Экстра	Экстра	Экстра	Супер	Супер	Супер
Класс	А	А	А	А	А	А
Подкласс	1	1	1	1	1	1

Предубойная оценка мясной продуктивности подопытных бычков по ГОСТ 34120-2017 позволила отнести бычков породы бланк-блю бельж с живой массой более 550 кг к классу А, подклассу 1 и присвоить им категорию «Супер». Бычки породы абердин-ангусская имели живую массу менее 500 кг, и отнесены к классу А, подклассу 1, что характеризует их принадлежность к категории «Экстра».

3.5 Оценка потерь живой массы при транспортировке и предубойном содержании

Нами были проведены исследования по определению потерь живой массы бычками подопытных пород за период транспортировки и 24-часовой голодной выдержки. Результаты анализа представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Потеря живой массы бычков подопытных групп при транспортировке и предубойном содержании

Показатели	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M±m	С, %	M±m	С, %	
Количество животных, гол.	3		3		
Съемная живая масса, кг	495,00±2,31	0,81	613,67±3,38	0,95	118,67***
Предубойная живая масса, кг	484,00±2,08	0,74	597,67±3,93	1,14	113,67***
Общие потери живой массы от загрузки животных до убоя, кг	11,0±0,58	9,09	16,0±1,53	16,54	-5
Общие потери, %	2,27±0,11	8,75	2,61±0,25	16,66	-0,34

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

Анализ потерь живой массы бычков подопытных пород за период транспортировки и 24-часовой голодной выдержки показал, что потери бычков абердин-ангусской породы от загрузки на предприятие до убоя составила 11,0 кг или 2,27 %, бычков породы бланк-блю бельж - соответственно 16,0 кг и 2,61%.

3.6 Оценка парных туш по ГОСТ 34120-2017

После проведения процессов убоя и взвешивания парных туш была произведена оценка качества туш на соответствие требованиям ГОСТ 34120-2017 по таким показателям, как: категория, класс и подкласс. Результаты оценки представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Оценка парных туш с вырезкой по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Порода					
	Абердин-ангусская			Бланк-блю бельж		
	1	2	3	1	2	3
Масса парных туш с вырезкой, кг	281	283	273	398	402	411
Категория	Прима	Прима	Экстра	Супер	Супер	Супер
Класс	A	A	B	A	A	A
Подкласс	1	1	1	1	1	1

Оценка парных туш по ГОСТ 34120-2017 показала, что бычки породы бланк-блю бельж отнесены к категории «Супер», две туши от бычков породы абердин-ангусская отнесены к категории «Прима» и одна туша - к категории «Экстра». Перечисленные критерии подтверждают соответствие всех парных туш подклассу 1.

При оценке развития мышечной ткани туш бычки породы бланк-блю бельж, они были отнесены к классу А, два бычка породы абердин-ангусская соответствовали классу А и один бычок - классу Б.

3.7 Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Контрольный убой подопытных бычков был проведен в возрасте 20 месяцев. В данном возрасте средняя живая масса бычков породы абердин-ангусская в целом по подопытной группе составила 509,6 кг. Отобранные для убоя бычки имели съемную живую массу в среднем 495,0 кг. Съемная живая масса бычков породы бланк-блю бельж составила 613,67 кг.

Таблица 13 - Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатели	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Съемная живая масса, кг	495,00±2,31	0,81	613,67±3,38	0,95	-118,67***
Предубойная живая масса, кг	484,00±2,08	0,74	597,67±3,93	1,14	-113,67***
Масса туши, кг	279,00±3,06	1,90	403,67±3,84	1,65	-124,67***
Выход туши, %	57,60±0,46	1,38	67,50±0,32	0,82	-9,90***
Масса жира, кг	15,43±0,63	7,11	7,70±0,44	9,80	7,73**
Выход жира, %	3,20±0,10	5,41	1,27±0,09	12,06	1,93***
Убойная масса, кг	294,43±3,69	2,17	411,37±4,04	1,70	-116,93***
Убойный выход, %	60,80±0,55	1,57	68,83±0,34	0,85	-8,03**

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

Результаты контрольного убоя показали, что предубойная живая масса бычков породы абердин-ангусская составила 484,00 кг, а у породы бланк-блю бельж - 597,67, разница - -113,67 кг. У обеих подопытных породах получен высокий убойный выход туш,

так у бычков абердин-ангусской породы он составил 60,80 %, а у бычков породы бланк-блю бельж - 68,83%. Разница в пользу бычков породы бланк-блю бельж составила 8,03% (P < 0,001).

3.8 Характеристика продуктов убоя

В процессе убоя проведена оценка продуктов убоя

Таблица 14 – Характеристика абсолютных показателей продуктов убоя бычков породы абердин-ангусской и бланк-блю бельж

Показатели	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Сердце, кг	2,25±0,03	2,24	2,33±0,07	5,39	-0,09
Печень, кг	6,02±0,04	1,27	6,48±0,07	1,94	-0,47*
Почки, кг	1,19±0,01	0,97	1,25±0,02	2,56	-0,06
Селезенка, кг	0,88±0,02	3,94	0,96±0,00	0,60	-0,08*
Легкие, кг	2,88±0,04	2,50	3,31±0,04	2,34	-0,43**
Голова, кг	13,87±0,17	2,08	18,77±0,32	2,93	-4,9***
Передние ноги, кг	5,07±0,23	7,98	7,33±0,17	3,94	-2,27**
Задние ноги, кг	5,97±0,09	2,56	7,70±0,06	1,30	-1,73***

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

Анализируя абсолютные показатели массы продуктов убоя бычков пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж, можно сделать вывод, что животные породы бланк-блю бельж превышали по всем показателям животных породы абердин-ангусская, но разница была незначительной.

Относительные показатели массы внутренних органов бычков породы бланк-блю бельж уступали аналогичным показателям по выходу сердца, печени и почкам, селезенке и легких бычкам породы абердин-ангусской. По массе головы передних и задних ног, как по абсолютным, так и по относительным показателям, преимущество сохранилось за бычками породы бланк-блю бельж.

3.9 Характеристика длиннейшей мышцы спины

Длиннейшая мышца, это мышца из внутренней части спины, она отличается нежностью и мягкостью. Характеризуется нежной волокнистой структурой, насыщенным красным цветом и приятным, свежим запахом, свойственным говядине.

Таблица 15 - Площадь мышечного глазка длиннейшей мышцы спины

Показатели	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Масса туши с вырезкой, кг	279±3,06	1,9	403,67±3,84	0,82	-124,67***
Площадь мышечного глазка, см ²	161,72±3,35	3,59	180,82±5,85	5,6	-19,10

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

Площадь мышечного глазка длиннейшей мышцы спины от бычков породы бланк-блю бельж составила 180,02 см², что на 19,10 см² больше величины мышечного глазка длиннейшей мышцы спины бычков породы абердин-ангусской.

3.10 Физико-химические показатели говядины

Пищевая ценность мяса говядины определяется содержанием основных компонентов, необходимых организму человека. К их числу относятся: массовая доля влаги, массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля золы.

Таблица 16 - Физико-химические показатели мяса подопытных бычков

Показатели	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская		Бланк-блю бельж		
	M±m	C,%	M±m	C,%	
Массовая доля влаги, %	64,21±1,58	4,27	74,02±1,20	2,80	-9,82**
Влагоудерживающая способность мяса. %	61,92±0,52	1,46	71,90±1,70	4,08	-9,98**
Сухое вещество в сыром мясе, %	35,79±1,58	7,66	25,08±1,119	7,99	9,81**
В том числе					
Массовая доля общей золы, %	0,99±0,03	4,4	1,00±0,006	1	-0,01
Массовая доля белка, %	28,22±0,06	0,36	23,73±0,046	0,33	4,49*
Массовая доля жира, %	6,58±0,02	0,55	1,26±0,032	4,36	5,32*
pH	5,96±0,03	1,01	5,85±0,04	1,10	0,11

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

По физико-химическим показателям мяса видно, что массовая доля белка у бычков породы бланк-блю бельж составила 23,73%, а у абердин-ангусской - 28,22%, следовательно, разница в показателях составила 4,49%.

По содержанию массой доли жира различие составило 5,32%, то есть содержание жира у абердин-ангусской породы находился на уровне 6,58%, а у породы бланк-блю бельж - 1,26%.

По содержанию влаги можно отметить ее большее содержание у бычков породы бланк-блю бельж. У данной породы этот показатель составил 74,02%, тогда как у абердин-ангусской породы - 64,21%, соответственно разница составила - 9,82%.

Влагоудерживающий показатель у бычков породы абердин-ангусской составил 61,92%, а у породы бланк-блю бельж - 71,90%. Разница получилась 9,98%.

Массовая доля золы у абердин-ангусской породы - 0,99%, у породы бланк-блю бельж - на 1,00% больше.

3.11 Биологическая ценность белков мяса

Основным критерием, определяющим биологическую полноценность белков мяса говядины, являются такие показатели как: аминокислотный индекс и белковый качественный показатель. Полноценность мяса говядины зависит в первую очередь от содержания в нем соответствующих фракций белков и отношения незаменимых и заменимых аминокислот.

Таблица 17- Аминокислотный состав образцов длиннейшей мышцы спины подопытных бычков

Содержание аминокислот, %	Порода				Абердин-ангусская ± бланк-блю бельж
	Абердин ангусская		Бланк-блю бельж		
	M± m	C, %	M± m	C, %	
Незаменимые					
Аргинин	3,57±0,27	13,3	5,12±0,26	8,94	-1,55*
Лизин	4,69±0,34	12,51	6,72±0,19	4,81	-2,03*
Фенилаланин	2,50±0,23	16,22	3,52±0,11	5,21	-1,02*
Гистидин	1,75±0,30	29,93	3,15±0,13	7,4	-1,4*
Лейцин+изолейцин	7,76±0,72	15,97	11,20±0,43	6,69	-3,44*
Метионин	1,59±0,15	15,8	2,33±0,08	5,84	-0,74*
Валин	2,98±0,26	15,3	4,21±0,15	6,12	-1,23*
Треонин	2,74±0,23	14,36	3,91±0,16	6,9	-1,17*
Итого	27,58	-	40,16	-	-12,16
Заменимые					
Тирозин	1,94±0,18	16	2,86±0,19	6,42	-0,91*
Пролин	2,95±0,17	10	3,49±0,16	7,95	-0,54
Серин	2,32±0,18	13,63	3,33±0,11	5,93	-1,02*
Аланин	4,66±0,30	11,04	5,79±0,29	8,53	-1,14*
Глицин	3,79±0,12	5,58	4,06±0,25	10,73	-0,27
Цистин	0,59±0,05	15,28	0,91±0,08	14,78	-0,32*
Аспарагиновая кислота	4,72±0,37	13,45	4,59±0,23	8,82	0,13
Глутаминовая кислота	8,04±0,49	10,49	8,34±0,28	5,74	-0,3
Итого	29,1	-	33,36	-	-4,26
Аминокислотный индекс	0,95		1,20		-0,25

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

Превосходство мяса бычков породы бланк-блю бельж над мясом бычков абердин-ангусской породы по общей доле незаменимых аминокислот составляет 12,16% и заменимых - 4,26%. Существенные различия выявлены и по аминокислотному индексу.

У абердин-ангусской породы лейцин+изолейцин составляют в общей доле аминокислот - 7,76%, а у породы бланк-блю бельж - 11,20%.

Глутаминовая кислота у породы абердин-ангусская составляет 8,04%, а у породы бланк-блю бельж - 8,34%.

Лизин составил у абердин-ангусской породы в количестве 4,69%, а у породы бланк-блю бельж - 6,72%.

Остальные аминокислоты в исследуемых образцах находятся в диапазоне от 5% до 0,6%.

3.12 Содержание микроэлементов

Содержание основных микроэлементов, таких как: Mo, Mn, Co, Zn, Se, Fe, Cr, I, Cu, было изучено при анализе образцов мяса.

Таблица 18 - Содержание микроэлементов в длиннейшей мышце спины у бычков изучаемых пород, мкг/г, ($M \pm m$)

Микроэлемент	Порода		Абердин-ангусская± бланк-блю бельж, %
	Абердин-ангусская	Бланк-блю бельж	
Co	0,0043±0,00015	0,0067±0,00254	36,7*
Zn	56,17±7,04	73,10±8,07	23,2**
Mn	0,176±0,017	0,207±0,065	15,1
Mo	0,015±0,00083	0,014±0,00431	-8,3
Fe	28,74±11,05	26,04±4,36	-10,4
Se	0,195±0,067	0,162±0,043	-20,2
Cu	0,903±0,388	0,643±0,313	-40,3
I	0,679±0,368	0,434±0,281	-56,5
Cr	0,12±0,026	0,045±0,029	-162,8**

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

Содержание в мясе Cr, Zn, Co достоверно различались. На основании изученных микроэлементов, в мясе от породы бланк-блю бельж содержание Co, Zn и Mn превышало эти же показатели на 36,7, 23,2 и 15,1% соответственно у животных породы абердин-ангусская. Состав мяса от бычков породы абердин-ангусской был выше по 6 микроэлементам, чем от бычков породы бланк-блю бельж, а содержание Fe и Mo отличалось несущественно.

3.13 Оценка интенсивности технологий производства говядины в условиях стойловой системы содержания крупного промышленного комплекса

Была произведена оценка интенсивности используемых технологий в условиях стойловой системы содержания.

Таблица 19 - Оценка интенсивности технологии производства говядины ($M \pm m$)

Показатели	Порода		Абердин-ангусская± Бланк-блю бельж
	Абердин-ангусская	Бланк-блю бельж	
Продолжительность технологического цикла, мес.	20,0	20,0	-
Среднесуточный прирост за технологический цикл, г	805,0±26,18	940,42±13,17	-81,25
Производство говядины в живой массе в расчете на 1 корову в год, кг	358,00	416,00	-58
в том числе с учетом откорма молодняка	250,00	287,00	-37
Средняя живая масса коров стада, кг	645,00	518,00	127

Продолжительность технологического цикла выращивания, доращивания и откорма подопытных бычков составила 600 дней или 20 месяцев. Среднесуточный прирост за весь технологический цикл у бычков породы абердин-ангусская составил 805,0 г, а у бычков породы бланк-блю бельж - 940,42 г в результате чего производство говядины в живой массе на одну корову в год составил соответственно 358,0 и 416,0 кг, в том числе с учетом откорма молодняка - 250,0 и 287,0 кг. Для бычков обеих пород характерна интенсивная технология производства говядины.

4. Экономическая оценка результатов исследования

Расчет экономической эффективности производства мяса говядины от молодняка породы бланк-блю бельж и абердин-ангусская представлен в таблице 20.

Таблица 20 - Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков до 20-месячного возраста (в расчете на 1 голову)

Показатели	Порода	
	Бычки породы абердин-ангусская	Бычки породы бланк-блю бельж
Живая масса, кг	509,7	614,1
Получено прироста, ц	4,83	5,64
Затраты на выращивание, руб.	131622,67	153696,04
Цена реализации 1 головы, руб.	133585,74	158889,19
Условная прибыль, руб.	1963,07	5193,15
Рентабельность, %	1,5	3,3

Уровень рентабельности производства говядины по породе абердин-ангусская составил 1,5 %, бланк-блю бельж – 3,3 %. Однако при производстве племенного молодняка и реализации племенных бычков рентабельность отрасли увеличивается в 2,3 раза, что связано с увеличением стоимости реализации 1 кг живого веса и сокращением сроков выращивания до 14-15 месячного возраста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный научный хозяйственный опыт по оценке хозяйственно-биологических особенностей крупного рогатого скота породы абердин-ангусской и бланк-блю бельж в условиях промышленного комплекса и выявленные особенности формирования мясной продуктивности данных пород, позволяет сделать следующие выводы:

1. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях племенного репродуктора ООО СХП «Новомарковское», разводящего чистопородных животных абердин-ангусской породы и породы бланк-блю бельж. Обе породы характеризуются высоким классным составом маточного поголовья и ремонтного молодняка.

2. Установлено, что при выращивании и откорме бычков породы абердин-ангусской и бланк-блю бельж наиболее высокой живой массой при снятии с откорма в 20 месяцев обладали бычки породы бланк-блю бельж 614,08 кг, а наименьшей - бычки абердин-ангусской породы 509,67 кг. Превосходство в живой массе бычков породы бланк-блю бельж составила 104,42 кг ($P < 0,01$). При выращивании телочек до 18-месячного возраста преимущество было за породой бланк-блю бельж, их живая масса составила 472,36 кг, что выше по сравнению с абердин-ангусской породой на 92,64 кг ($P < 0,001$).

3. Среднесуточные приросты живой массы у бычков породы бланк-блю бельж за 20 месяцев производственного цикла составили 940,42 г, что на 81,25 г выше породы абердин-ангусской. По телочкам сохранилось преимущество по среднесуточным приростам 116,67 г у породы бланк-блю бельж.

4. Прижизненная оценка подопытных бычков обеих пород по их живой массе и обмускуленности согласно ГОСТ 34120-2017 позволило отнести бычков породы бланк-блю бельж к категории «Супер», а бычков абердин-ангусской породы к категории «Экстра», бычки всех пород отнесены к классу А подклассу 1.

5. От бычков породы бланк-блю бельж получены наиболее тяжеловесные туши 403,67 кг, что на 113,67 кг ($P < 0,01$) больше, чем у абердин-ангусских сверстников. Убойный выход у бычков породы бланк-блю бельж был выше на 8,03 % ($P < 0,01$) и составил 68,83 %.

6. Выявлено достоверное превосходство бычков породы бланк-блю бельж по массе печени, селезенки, легких, головы, передних и задних ног, не уставлено достоверных различий по массе сердца и почек.

7. Не выявлены достоверные различия по площади мышечного глазка у бычков породы бланк-блю бельж она составила 180,02 см², что на 19,1 см² больше, чем у бычков породы абердин-ангусской.

8. По физико-химическим показателям длиннейшей мышцы спины выявлены достоверные различия в пользу бычков абердин-ангусской породы по массовой доле влаги и влагоудерживающей способности, но достоверно более низкое содержание сухого вещества в сыром мясе, в том числе по массовой доле белка, жира и золы.

9. Мясо бычков породы бланк-блю бельж высокопитательное, так как в 1 г белка содержится 40,16% незаменимых аминокислот, что на 12,16% выше, чем у абердин-ангусской породы.

10. Получены достоверные различия в пользу бычков бланк-блю бельж по содержанию в мясе таких микроэлементов таких как Co, Zn, Cr.

11. Использование бычков абердин-ангусской породы и породы бланк-блю бельж в условиях стойловой системы содержания промышленного комплекса позволяет вести производство говядины при минимальном уровне рентабельности. Уровень рентабельности выращивания и откорма бычков абердин-ангусской породы 1,5%, бланк-блю бельж 3,3%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании проведенных исследований рекомендуем выращивание и откорм бычков в условиях промышленного комплекса проводить с использованием интенсивной технологией до 20-месячного возраста и достижения живой массы по абердин-ангусской породе до 509,67 кг и породе бланк-блю бельж 614,08 кг.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования по теме данной диссертации будут направлены на совершенствование кормления, интенсификацию технологических процессов и более раннего достижения тяжеловесных туш.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

1. Пегусов, А.С., Востроилов А.В. Качество мяса крупного рогатого скота пород абердин-ангусская и бланк-блю бельж // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2023. — Т. 15, № 4. — С. 60—67.
2. Пегусов, А. С. Формирование мясной продуктивности породы бланк-блю бельж при выращивании в условиях промышленного комплекса / А. С. Пегусов, А. В. Востроилов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2023. — № 4(75). — С. 197-201.
3. Влияние минеральных элементов на мясную продуктивность бычков пород абердин ангусская и бланк-блю бельж / А. С. Пегусов, А. В. Востроилов, В. А. Сафонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. — 2024. — № 5. — С. 41-44. — DOI 10.33943/MMS.2024.73.22.008.

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

4. Pegusov, A. Formation of meat productivity and quality of meat of young cattle of the Aberdeen-Angus and Blanc-Blue Belge breeds / A. Pegusov, A. Vostroilov, V. Safonov // III International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-III-2024) : Conference Proceedings, Karshi, 23 — 25 января 2024 года. Vol. 95. — Les Ulis: EDP Sciences, 2024. — P. 1045. — DOI 10.1051/bioconf/20249501045.

Публикации в материалах конференций,

сборниках научных трудов и иных научных профильных мероприятиях

5. Пегусов, А. С. Развитие крупного рогатого скота породы бланк-блю бельж в Воронежской области / А. С. Пегусов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Том Часть 2. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. — С. 262-264
6. Пегусов, А. С. Сравнительная характеристика интерьерных показателей пород бланк блю бельж и абердин ангус в условиях ООО СХП «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области / А. С. Пегусов // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Том Часть VIII. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. — С. 234-235.
7. Пегусов, А. С. Сравнительная характеристика мясной продуктивности пород бланк-блю бельж и абердин-ангус в условиях Центральной черноземной зоны России / А. С. Пегусов // 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. 106-107.
8. Пегусов, А. С. Особенности экстерьерных и интерьерных качеств крупного рогатого скота породы бланк-блю бельж / А. С. Пегусов, А. В. Востроилов, А. А. Сутолкин // Инновационные технологии и технические средства для АПК: в 2 частях: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, 10–11 ноября 2022 года. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. — С. 275-278.
9. Пегусов, А. С. Сравнительная характеристика динамики живой массы бычков крупного рогатого скота пород бланк-блю бельж и абердин ангусская / А. С. Пегусов, А. В.

Востроилов, Г. А. Пелевина // 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. 425-428.

10. Пегусов, А. С. Сравнительная характеристика динамики живой массы телочек крупного рогатого скота пород бланк-блю бельж и абердин-ангусская / А. С. Пегусов, А. В. Востроилов, Г. А. Пелевина // 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. 428-432.

11. Пегусов, А. С. Сравнительная характеристика качества мяса крупного рогатого скота породы абердин-ангусская и бланк-блю бельж / 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. 384-387.

12. Пегусов, А. С. Сравнительная оценка аминокислотного состава у пород крупного рогатого скота бланк-блю бельж и абердин-ангусская / А. С. Пегусов, А. В. Востроилов // 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. 182-183.

13. Пегусов, А. С. Хозяйственно-биологические и племенные качества крупного рогатого скота породы бланк-блю бельж / А. С. Пегусов // 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. 375-379.

Подписано в печать 11.09.2025 г. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага кн.-журн.

П.л. 1,0. Гарнитура Таймс. Тираж 72 экз. Заказ №27579.

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.