

Власова Наталья Ивановна

**ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ
СИММЕНТАЛЬСКОЙ И БЫКОВ МЯСНЫХ ПОРОД**

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

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

Научный руководитель: **Хакимов Исмагиль Насибуллович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Тюлебаев Саясат Джаксликович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук
Никонова Елена Анатольевна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет»
им. Л.Я. Флорентьева.

Защита состоится 18 декабря 2024 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 99.2.128.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель. п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2 тел/факс (84663) 46-1-31

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», на сайте университета <http://ssaa.ru>, и на сайте ВАК Минобрнауки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан « » 2024 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета**

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В России потребление говядины в расчёте на душу населения в 2022 г снизилось с 18 кг (2010 году) до 13 кг, что на 36% ниже рекомендуемых рациональных норм потребления (20 кг). Для достижения рекомендуемых норм и обеспечения продовольственной безопасности страны необходимо увеличить объёмы производства говядины в стране примерно в 1,5 раза и развивать специализированное мясное скотоводство (Свечин К.Б., 1971, Левантин Д.Л., 1990, Бельков Г. И., Джуламанов К.М., 1990, Комаров Н.Г., 1991, Абдулмуталибов, Г.Г., 2007, Есин Е., 2009, Зубков В.А., 2010, Квочкин А.Н., 2016, Сайфетдинов А.Р. и др., 2016, Чуворкина Т.Н. и др., 2021, Г.К. Дускаев и др, 2022).

Для успешного формирования конкурентоспособной отрасли мясного скотоводства необходимо безотлагательное решение первоочередных проблем, к которым относится не достаточно высокая продуктивность, применение, вплоть до настоящего времени, неэффективных методов селекции и разведения мясного скота, основанных на устаревших теоретических подходах и практических приемах, и несогласованность отечественной племенной документации и информации о племенной ценности животных с аналогичными документами стран с развитым мясным скотоводством (Дусаева Е.М., Куванов Ж.Н., 2013, Колосов Ю.А. и др., 2017, Горлов И.Ф. и др, 2018, Кибкало Л.И. и др, 2018) .

Наиболее быстро и эффективно улучшить хозяйственно-полезные признаки мясных животных можно с помощью межпородного скрещивания (Мухамедгалиев Ф.М., 1976, Черкащенко И.И., 1978, Богущ А.А., 1980, Грязнева Т.Н., 2019, Басонов О.А. и др., 2019).

Использование кроссов различных пород скота основано на получении эффекта гетерозиса за счёт комбинационной изменчивости и удачного сочетания у помесных животных желательных хозяйственно-полезных признаков, а также отличительными биотехнологическими особенностями, обусловленными генотипом отдельных пород (Williams, J. L. et.al., 2013, Косилов В.И. и др, 2020, Куклева М.М., 2021).

Степень разработанности темы исследований. В практике мясного скотоводства во многих странах мира в товарном животноводстве получило широкое распространение скрещивание различных пород, которое является мощным биологическим методом повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота. Использование этого метода разведения скота во многих странах, в том числе в РФ, является одним из важнейших элементов повышения объёмов производства мяса, качества мясной продукции и повышения экономической эффективности отрасли мясного скотоводства [Keane M.G. et.al., 2010, Keane M.G. et.al., 2011, Белоусов А.М., 2018, Горлов, И.Ф. и др., 2019, Mendonca F.S. et.al., 2019, Kayumov F.G. et al., 2019).

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований было выявление сочетаемости при межпородном скрещивании коров симментальской породы комбинированного направления продуктивности с быками бельгийской голубой и герефордской пород.

Соответственно цели были поставлены задачи:

- изучить рост, развитие и экстерьерные особенности помесного молодняка, полученного от коров симментальской породы при межпородном скрещивании с быками герефордской и бельгийской голубой пород, в сравнении с чистопородными симментальскими сверстниками от рождения до 18 месячного возраста;

- определить затраты кормов на получение прироста выращиваемого молодняка;

- выявить морфологические и биохимические показатели крови помесных и чистопородных животных;

- определить особенности формирования мясных свойств и качества мяса молодняка разных генотипов;

- рассчитать экономическую эффективность выращивания молодняка разного происхождения.

Научная новизна работы. Впервые комплексно, в сравнительном аспекте изучена сочетаемость симментальской породы комбинированного направления продуктивности при межпородном скрещивании с бельгийской голубой и герефордской породами. Выявлены особенности роста и развития, экстерьера и формирования мясной продуктивности, качества мяса кроссбредного молодняка разных генотипов. Определена экономическая эффективность выращивания помесного молодняка, полученного от коров симментальской породы с быками бельгийской голубой и герефордской пород.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что выявлена сочетаемость при межпородном скрещивании коров симментальской породы, в качестве материнской формы, с быками специализированных пород мясного скота – бельгийской голубой и герефордской. Использование быков бельгийской голубой породы при скрещивании позволило повысить живую массу молодняка в возрасте 18 месяцев на 9,7%, среднесуточные приросты на 11,2 и 11,3%, соответственно бычкам и тёлкам, массу туши на 15,9%, выход туши на 2,8%, содержание мякоти в туше на 18,8%, а содержание мякоти высшего сорта на 3,6%, экономическую эффективность выращивания бычков на 10,3 %, снизить затраты корма на 10,1-10,3%, соответственно полу животных. Получены помесные тёлки, которые в дальнейшем будут использованы в воспроизводстве для создания высокопродуктивного мясного стада.

Методология и методы исследования. В ходе работы использованы классические и современные методы зоотехнических, гематологических, биохимических и экономических исследований с последующим применением сравнительного анализа. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы кормления и содержания животных, принятые в мясном скотоводстве. Определены морфологические и биохимические показатели крови, установлены параметры, характеризующие рост и развитие молодняка в разные возрастные периоды онтогенеза, экстерьера, убойные показатели и

качество мяса. Полученный в ходе исследований цифровой материал, подвергался обработке методом вариационной статистики в соответствии с методиками Е. К. Меркурьевой (1983), Г. Ф. Лакина (1990) с использованием программного приложения Microsoft.

Основные положения, выносимые на защиту:

- скрещивание коров симментальской породы с быками герефордской и бельгийской голубой пород позволяет повысить продуктивность и получать более тяжеловесный молодняк при выращивании;
- затраты кормов на получение приростов у кроссбредного молодняка ниже, чем у чистопородных сверстников;
- помесный молодняк превосходил чистопородных животных по некоторым гематологическим показателям;
- кроссбредный молодняк отличается лучшими мясными качествами по сравнению с чистопородным;
- скрещивание коров симментальской породы с быками бельгийской голубой и герефордской пород экономически выгодно.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием достаточного поголовья в репрезентативных выборках, составленных методом аналогичных групп, и созданием одинаковых условий кормления и содержания, способствующих реализации потенциала продуктивности животных, и биометрической обработкой цифрового материала. Основные результаты, полученные в ходе выполнения работы, были доложены и получили одобрение на следующих научно-практических конференциях: Национальная научно-практическая конференция «Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых», РГАТУ, Рязань, 2021 г, Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК», Самарский ГАУ, Кинель, 2022 г, 2023 г, 2024 г. Результаты представлены на выставках «Золотая осень-2023», «Поволжская агропромышленная выставка- 2023» (золотая медаль).

Реализация результатов исследований. Работа выполнена в рамках программы научных исследований Самарского ГАУ: «Повышение эффективности производства говядины в Самарской области на основе совершенствования генетического потенциала мясного скота, технологии кормления и содержания», являющейся частью федеральной программы научных исследований (государственная регистрация АААА-А19-119012800088-0). Результаты работы внедрены в ООО «Юг Поволжья» Большечерниговского района Самарской области и получили применение при проведении занятий на факультете биотехнологии и ветеринарной медицины Самарского ГАУ по дисциплинам «Теоретические основы селекции», «Племенное дело в животноводстве», «Разведение сельскохозяйственных животных».

Публикации результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 6 статей, в том числе 2 в журнале из базы, рецензируемой

ВАК РФ, 4 статьи из базы РИНЦ в материалах научно-практических конференций, 1 практическое руководство.

Структура и объём диссертации. Работа изложена на 168 страницах, включает 34 таблицы, 1 рисунок, 10 приложений. Библиографический список использованной литературы включает 129 источников, в том числе 62 на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования по изучению влияния межпородного скрещивания коров симментальской породы (С) с быками герефордской (Г) и бельгийской голубой (БГ) пород на улучшение мясных и откормочных качеств молодняка мясного скота, проведены в ООО «Юг Поволжья» Большечерниговского района Самарской области (рисунок 1).

Молодняк по методу аналогичных групп был условно распределён на 6 групп: 1 группа – помесные бычки с генотипом С×Г, 2 группа – помесные тёлочки с генотипом С×Г, 3 группа – помесные бычки с генотипом С×БГ, 4 группа – помесные тёлочки с генотипом С×БГ, 5 группа – чистопородные бычки симментальской породы, 6 группа – чистопородные симментальские тёлочки. Аналогия между группами выдерживалась по возрасту и живой массе матерей, по срокам рождения молодняка.

Опытный молодняк разных групп выращивался при одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы кормления молодняка составлялись в зависимости от возраста, пола, живой массы и планируемых приростов согласно детализированным нормам кормления молодняка мясного скота (А.П. Калашникова и др., 2003 г).

Взвешивание опытного молодняка проводили на электронных весах «Привес» при рождении, в возрасте 6, 8, 12, 15 и 18 месяцев утром перед кормлением. По результатам взвешиваний рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительные приросты. Кроме того, были определены коэффициенты изменения живой массы путём деления показателя живой массы в конце периода на показатели живой массы в начале периода.

Для определения особенностей экстерьера после рождения и в возрасте 18 месяцев брали промеры тела животных и рассчитали индексы телосложения.

Экономическую эффективность выращивания молодняка разного происхождения рассчитывали по фактически сложившимся затратам и выручке, полученной после продажи молодняка на мясо.

С целью определения расхода кормов, ежемесячно проводили учёт фактической поедаемости отдельно каждый вид корма по разности заданных и остатков несъеденных кормов.

Учёт потребляемого молока телятами в молочный период определяли 1 раз ежемесячно, утром и вечером методом контрольного взвешивания до и после сосания телятами матерей.

Кровь для исследования морфологических и биохимических свойств брали из ярёмной вены утром до кормления у 5 животных из каждой группы в возрасте 18 месяцев.

Анализ крови проводили в сертифицированной Кинельской районной ветеринарной лаборатории. Количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, концентрацию лейкоцитов, гематокрит и тромбокрит изучали на гематологическом анализаторе «Abacus». Определение биохимических показателей крови проводили по общепринятым методикам.

Для определения отдельных фракций белка использовали электрофорез.

Для изучения мясных качеств молодняка опытных групп проводили контрольный убой бычков в возрасте 18 месяцев на убойном пункте «Эльмир» Большеглушицкого района по общепринятым методикам, предложенным ВИЖ, ВАСХНИЛ, ВНИИМП. Для контрольного убоя были отобраны по 3 головы бычков из 1, 3 и 5 групп, характеризующие средние значения живой массы своей группы. Морфологический состав туши определяли после обвалки левой половины туши в соответствии со стандартной схемой разделки говяжьих туш, принятой в Российской Федерации по ГОСТ Р 52601-2006, с последующим пересчётом результатов на всю тушу бычков.

С целью определения химических свойств мяса были взяты образцы с длиннейшей мышцы спины над 9-11 позвонками с массой 200-300 г и средние пробы мяса туш бычков. Анализы образцов мяса проведены в сертифицированной испытательной научно-исследовательской лаборатории Самарского ГАУ.

Энергетическую ценность мяса определяли расчётным путём, то есть суммированием энергии, заключённой в белке и в жире (метод Александрова В. М., 1951 г).

Биологическую ценность мяса определяли по белково-качественному показателю (БКП), которую определяли, как соотношение триптофана к оксипролину. Оксипролин определяли по ГОСТ 23041-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения оксипролина», триптофан – по ГОСТ Р 70149-2022 «Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли триптофана спектрофотометрическим методом».

С целью определения влагоудерживающей способности использовали методику Антиповой Л.В., Гловой И. А. и др., 2004.

Дегустационную оценку пробы мяса проводили после варки и жарки мяса, а также проводили дегустацию бульона [ГОСТ 9959-2015].

Экономическую эффективность скрещивания коров симментальской породы с быками бельгийской голубой и герефордских пород определяли после выращивания и продажи туш откормленных бычков с учётом всех затрат, понесённых на получение телят, на их выращивание и откорм, с последующим сопоставлением с выручкой, полученной от реализации туш.

Результаты цифровых данных, полученных в ходе исследований, обрабатывались биометрически в соответствии с методиками, предложенными Е. К. Меркурьевой, и Г. Ф. Лакиным, с использованием персонального компьютера с программным приложением Microsoft Excel из пакета Microsoft Office 2000. Достоверность разницы показателей (td) между группами животных

определялась по таблице Стьюдента, с числом степеней свободы для малых выборок.

Исследования по выявлению влияния отцовской породы на откормочные и мясные качества молодняка проведены согласно общей схеме, приведённой на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема исследований

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Динамика живой массы и интенсивности роста молодняка

3.1.1 Живая масса молодняка разных генотипов

Живая масса мясных животных является основным и наиболее объективным показателем роста и развития животных в молодом возрасте. Результаты изучения динамики живой массы опытного молодняка от рождения до 6 месяцев приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса молодняка и коэффициент изменения живой массы в период от рождения до 6 месяцев

Группа	Живая масса, кг		Коэффициент изменения живой массы
	при рождении	6 месяцев	
бычки			
1	30,8±0,36	193,2±2,01	6,27
3	30,5±0,26	198,4±1,98	6,50
5	34,2±0,24	193,0±2,06	5,64
тёлочки			
2	28,3±0,30	176,3±2,11	6,23
4	28,5±0,36	185,4±2,04	6,50
6	32,4±0,22	179,3±1,97	5,53

В возрасте 6 месяцев наибольшей массой обладали помесные бычки симментальской с бельгийской голубой породой, они обошли по живой массе чистопородных бычков на 5,4 кг или на 2,8%, а тёлочки этого генотипа на 6,1 кг (на 3,4%, $P \geq 0,95$). В конце выращивания бычки-помеси третьей группы по массе тела были больше, чем чистопородные сверстники (табл.2). Разница была 52,5 кг, что составляет 9,7%, $P \geq 0,999$. Они же превзошли своих сверстников из первой группы на 33,4 кг или на 6,0%.

Таблица 2 - Живая масса молодняка и коэффициент изменения живой массы в период от 15 до 18 месяцев.

Группа	Живая масса, кг		Коэффициент изменения живой массы
	15 месяцев	18 месяцев	
бычки			
1	466,3±5,81	557,5±6,32	1,19
3	492,6±5,53	590,9±6,62	1,20
5	448,7±5,61	538,4±6,21	1,20
тёлочки			
2	426,9±5,77	514,5±6,22	1,21
4	457,6±5,56	546,7±6,56	1,19
6	418,3±5,69	498,2±6,19	1,19

Животные первой группы имели преимущество над чистопородными бычками на 19,1 кг (на 3,5%, $P \geq 0,95$). Тёлки-помеси симментал х бельгийская голубая порода были самыми тяжеловесными – 546,7 кг, что на 48,5 кг больше,

чем у чистопородных тёлочек (на 9,7%, $P \geq 0,999$) и на 32,2 кг больше, чем у животных 2 группы (на 6,3%, $P \geq 0,99$). Помеси второй группы превзошли своих чистопородных сверстниц на 16,3 кг или на 3,3%.

3.1.2 Продуктивность опытного молодняка.

Эффект скрещивания различных пород достаточно ярко выражается при изучении продуктивности молодняка от рождения до 18 месячного возраста (табл.3).

Таблица 3 - Продуктивность молодняка в возрасте от 0 до 18 месяцев.

Группа	Прирост		
	абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %
бычки			
1	526,7±7,25	962,0±13,24	179,1±1,01
3	560,4±8,12	1024,5±14,08	180,4±1,27
5	504,2±7,74	921,7±13,18	176,1±1,12
тёлочки			
2	486,2±7,04	888,8±12,62	179,1±1,11
4	518,2±8,38	947,3±15,89	180,2±1,23
6	465,8±7,01	851,5±12,33	175,6±1,20

За всё время выращивания молодняка максимальную продуктивность продемонстрировали бычки-полукровки, полученные от быков бельгийской голубой породы, - 1024,5 г. Они на 102,8 г (на 11,2%) превзошли среднесуточный прирост чистопородных бычков и на 62,5 г (6,5%) продуктивность помесных бычков первой группы. В первом случае сравнения достоверность разницы была $P \geq 0,999$, а во втором - $P \geq 0,99$. На втором месте по среднесуточному приросту были полукровные бычки генотипа $\frac{1}{2}$ симментальская \times $\frac{1}{2}$ геррефордская, у них интенсивность роста - 962,0 г, что больше, чем прирост чистопородных бычков на 40,3 г (на 4,4%, $P \geq 0,95$). Кроссбредные тёлочки генотипа $\frac{1}{2}$ симментальская \times $\frac{1}{2}$ бельгийская голубая превосходили по анализируемому показателю чистопородный молодняк на 95,8 г (на 11,3%, $P \geq 0,999$). Разница между двумя помесными группами по интенсивности роста была 58,5 г (6,6%, $P \geq 0,99$). Эффект гетерозиса проявился также в помесной второй группе, продуктивность тёлочек генотипа $\frac{1}{2}$ симментальская \times $\frac{1}{2}$ геррефордская превосходят изучаемый признак чистопородных тёлочек на 37,3 г или на 4,4%, $P \geq 0,95$.

При сопоставлении относительного прироста за анализируемый период достоверная разница устанавливается между группой бычков-помесей, полученных от быков бельгийской голубой породы и группой чистопородных животных - 4,3%, $P \geq 0,95$. Такая же тенденция превосходства кроссбредов этого генотипа наблюдается при сравнении с напряжённостью роста чистопородных симментальских тёлочек - 4,6%, $P \geq 0,95$.

3.2 Экстерьерные особенности и линейные промеры молодняка

Более глубокой грудью отличался полукровный молодняк - потомки геррефордского быка. У бычков они превосходили чистокровных симменталов на 3,9% ($P > 0,95$), симментал \times бельгийские голубые помеси превосходили чистопородных тёлочек на 3,9%, $P > 0,95$.

породных сверстников на 2,7%, среди тёлочек преимущество герефордских помесей составило 5,6%, что достоверно на уровне $P > 0,999$. Незначительно тёлки с генотипом симментал×бельгийская голубая (1,7%) превосходили симментальских тёлочек. По объёму груди выгодно отличался помесный молодняк. Так, бычки-потомки бельгийского быка по этому показателю имели преимущество над симментальскими бычками на 6,2 см (3,2%, $P > 0,999$). Помесные бычки другой группы также превосходили своих чистокровных сверстников по этому показателю на 5,9 см или на 3,0%, при $P > 0,999$. Такая же тенденция превосходства помесей над чистопородными животными наблюдается при сравнении тёлочек. Дочери быка бельгийской голубой породы превосходили своих сверстниц на 5,5 см (3,0%, $P > 0,999$), а дочери быка герефордской породы на 3,9 см, при $P > 0,99$. Бычки-помеси бельгийской породы были шире за лопатками чистопородных бычков на 5,0 см, что больше на 11,4% ($P > 0,999$), а превосходство герефордских помесей составило 2,0 см.

Помесные животные превосходят чистопородный молодняк по индексам телосложения, характеризующим животных по ширине, массивности и мясности, при более тонком развитии костяка. Например, по грудному индексу потомство от бельгийского голубого быка превосходит чистопородных бычков на 8,6%, а потомство герефордских бычков на 0,5%. Превосходство помесей бельгийской голубой породы над помесями герефордской породы составляет 7,9%.

Помесный молодняк имел хорошо развитую в глубину и ширину грудь, хорошо обмускуленное длинное туловище, с хорошо развитыми задними частями. В период от рождения до 18 месяцев наибольший коэффициент увеличения промеров было установлено по ширине в груди и в тазобедренных сочленениях у помесей от бельгийской породы

3.3. Затраты кормов на получение прироста молодняка

Бычки и тёлки от быка бельгийской голубой породы превосходили своих чистопородных сверстников на 0,72 ЭКЕ, что составляет 10,3 и 10,1%, соответственно. Помесные тёлочки, полученные от быка герефордской породы, превосходили сверстников симментальской породы на 0,32 ЭКЕ (на 4,3%), а бычки этого генотипа – на 0,30 ЭКЕ (на 4,1%).

3.4 Гематологические показатели опытного молодняка

Изучение гематологических показателей молодняка свидетельствует, что животные разных групп в возрасте 18 мес. отличались, как по содержанию форменных элементов крови, так и по биохимическому составу сыворотки. Количество эритроцитов содержалось на 18,9% больше в крови полукровных бычков от бельгийской голубой породы и на 12,5% в крови потомков герефордов, по сравнению с содержанием эритроцитов в крови бычков-симменталов. Среди тёлочек наибольшей концентрацией эритроцитов отличались кроссбредные тёлки-дочери быков бельгийской голубой породы. Они превосходили по этому показателю своих сверстниц из группы чистопородных тёлочек на 18,0%. В тоже время, чистопородные тёлочки также уступали по содержанию эритроцитов полукровным ($\frac{1}{2}$ симментальская× $\frac{1}{2}$ герефордская) животным на

11,55%. По содержанию лейкоцитов в крови бычков разных групп больших различий не установлено, также, как и при сравнении этого показателя у разных групп тёлочек. Установлены достоверные различия по содержанию лейкоцитов при сравнении бычков и тёлочек в пределах одного генотипа.

Концентрация гемоглобина в крови помесных животных выше, чем в крови чистопородного молодняка: у бычков на 8,4 и 7,1%, у тёлочек на 8,2 и 4,6%, соответственно бельгийским и геррефордским помесам.

Содержания общего белка в сыворотке крови бычков, полученных от быков бельгийской голубой породы на 5,8%, больше, чем в крови бычков чистопородных симменталов, превосходство по этому показателю у помесей от геррефордов составило 4,7%. У тёлочек было больше белка в сыворотке крови полукровных тёлочек-дочерей быка бельгийской голубой породы на 6,10%, а у полукровных тёлочек от геррефорда на 5,01%, чем у чистопородных животных.

Установлены достоверные различия по содержанию альбуминов в сыворотке крови бычков и тёлочек. Помеси от бельгийской голубой породы превосходили чистопородных бычков на 16,0%, а геррефордские помеси на 8,5%, у тёлочек эти различия составили 11,8 и 8,9 %, соответственно помесам от бельгийского и геррефордского быков. По содержанию глобулинов в сыворотке крови молодняка опытных групп достоверных различий не установлено. По содержанию Са в сыворотке крови установлены достоверные различия между помесными и чистопородными животными. Превосходство помесей составляло по данному показателю от 4,4 до 5,8%. По содержанию фосфора достоверных различий между кровью молодняка различного генотипа не установлено.

3.5 Мясная продуктивность опытных бычков

3.5.1 Убойные качества молодняка и морфологический состав туш

В ходе исследований по результатам контрольного убоя установлены существенные различия между бычками опытных групп (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев, $X \pm S_x$

Показатель	Группа		
	1	3	5
Живая масса при снятии с откорма, кг	557,5±6,32	590,9±6,62	538,4±6,21
Предубойная живая масса, кг	541,9±7,23	574,9±7,62	522,8±7,51
Масса парной туши, кг	321,1±6,31	346,9±5,72	300,7±5,58
Выход туши, %	59,2±0,41	60,3±0,65	57,5±0,51
Масса внутреннего жира, кг	15,2±0,76	15,0±0,98	14,1±0,93
Выход внутреннего жира, %	2,8±0,08	2,6±0,13	2,7±0,11
Убойная масса, кг	336,3±1,73	361,9±1,25	314,8±1,81
Убойный выход, %	62,0±0,62	62,9±0,29	60,2±0,31

После суточной голодной выдержки предубойная живая масса бычков снизилась при сохранении превосходства животных третьей группы. Они по предубойной массе превосходили животных контрольной группы на 9,9% или на 52,1 кг, $P \geq 0,99$, а животных другой помесной группы на 33,0 кг или на 6,1%,

$P \geq 0,95$. Превосходство предубойной массы помесных симментал×геррефордских бычков составило 19,1 кг или 3,6%.

Все туши были покрыты небольшим слоем подкожного жира-полива. Причём, степень жировотложения у помесных бычков-потомков геррефордского быка было выше, чем у молодняка, полученного от быка бельгийской породы и чистопородных симменталов.

Мускулатура была хорошо развита на шейной, спинно-грудной, поясничной и тазобедренной части всех туш. Особенно хорошо обмускуленные туши были от кроссбредного молодняка, полученного от быка бельгийской голубой породы.

Наиболее тяжёлые туши получили от кроссбредных бычков-потомков быка бельгийской голубой породы – 346,9 кг, что больше массы туши чистопородных бычков на 46,2 кг (на 15,3%, $P \geq 0,99$) и на 25,8 кг больше, чем у помесей 1 группы (на 8,03%, $P \geq 0,95$). Превосходство по этому показателю у полукровных бычков от геррефордского быка над показателем чистопородных сверстников составило 20,4 кг или 6,8%. Наибольший выход туши был у симментальская×бельгийская голубая полукровных бычков – 60,3%, что больше, чем в контрольной группе на 2,8%, $P \geq 0,95$. Наибольшее количество внутреннего жира было у полукровных бычков 1 группы – 15,2 кг, что на 7,8% больше, чем у чистопородных бычков. Бычки этого же генотипа незначительно (на 1,3%) превосходят помесных бычков 3 группы. Несмотря на разную массу внутреннего жира, выход жира был практически одинаковым у животных всех групп. Имеющиеся различия были недостоверными.

По убойной массе в лучшую сторону отличались кроссбредные бычки, полученные от быка бельгийской голубой породы, их убойная масса была 361,9 кг, что превосходит убойную массу контрольных бычков на 47,1 кг (на 14,9%, $P \geq 0,999$) и убойную массу помесных бычков 1 группы на 25,6 кг (на 7,6%, $P \geq 0,999$). В тоже время, по этому показателю бычки 1 группы на 21,5 кг (на 6,8%, $P \geq 0,999$) превзошли убойную массу чистопородных симментальских бычков.

Наименьшим убойным выходом отличались чистопородные симментальские бычки. Он у них составил 60,2%, что достоверно меньше, чем у помесных бычков. Например, это на 2,7% меньше, чем у симментал×бельгийских ($P \geq 0,99$) и на 1,8% меньше, чем у симментал-геррефордских полукровок, при достоверности разницы $P \geq 0,99$.

Морфологический состав туш определяется обвалкой, при которой отделяется мышечная и жировая часть от костей и сухожилий, определяются масса этих частей, их выход, в процентах от массы охлаждённой туши, рассчитывается соотношение съедобных частей к несъедобным частям туши (индекс мясности) (таблица 5).

Кроссбредные бычки 3 группы, унаследовали от отца большое содержание мышечной ткани в туше – 251,8 кг, что на 45,6 кг больше, чем в группе контрольных животных симментальской породы ($P > 0,999$). В относительной величине разница составила 22,1%.

Таблица 5- Морфологический состав туш бычков, $X \pm S_x$

Показатель	Группа		
	1	3	5
Масса охлаждённой туши, кг	317,2±2,60	341,7±2,67	297,5±3,36
Мякоти всего, кг	255,0±2,82**	279,5±2,77***	235,3±2,96
Выход мякоти, %	80,4±0,09	81,8±0,10	79,1± 0,11
Жировая ткань, кг	30,7±1,68	27,7±1,49	29,2±1,38
Выход жировой ткани, %	9,7± 0,39	8,1±0,44	9,8±0,41
Мышечная ткань, кг	224,3± 3,42*	251,8±1,72***	206,2±2,04
Выход мышечной ткани, %	70,7±0,56	73,7±0,44**	69,3±0,52
Кости, кг	52,9±0,60	55,0±0,66	52,1±0,51
Выход костей, %	16,7±0,15*	16,1± 0,11**	17,5±0,18
Связки и сухожилия, кг	9,3±0,48	7,2±0,39	10,1±0,38
Выход связок и сухожилий, %	2,9±0,21	2,1±0,19	3,4±0,09
Индекс мясности	4,8±0,02**	5,1±0,03***	4,5±0,06

Примечание: * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$.

Превосходство бычков 3 группы по этому показателю над животными 1 группы составило 27,5 кг (12,3%, по количеству мышечной ткани животные 1 группы превосходили животных 5 группы на 18,1 кг (8,7%, $P > 0,95$).

3.5.2 Естественно-анатомические части туш бычков

Кроссбредные бычки от быка бельгийской голубой породы значительно превосходили чистопородных бычков-симменталов по выходу тазобедренной части – на 1,2%, $P > 0,95$. Они, в тоже время, превосходили кроссбредных сверстников из 1 группы на 0,5%. В свою очередь, бычки 1 группы превзошли по этому показателю бычков 5 группы на 0,7%.

3.5.3 Сортовой состав туш и отдельных её частей

Наибольшее содержание мяса высшего сорта были в туше бычков, полученных от быка бельгийской голубой породы – 75,4 кг, что на 20,3 кг больше, чем в группе контрольных бычков (36,8%, при $P > 0,999$). Также на достоверную величину – 10,4 кг (18,8%, $P > 0,99$) помесные бычки от герефордского быка превосходили по количеству мяса высшего сорта бычков 5 группы.

Полукровные бычки бельгийской голубой породы по выходу говядины высшего сорта превосходили бычков остальных генотипов на 3,6 и 1,3%, соответственно, из 5 и 1 групп. Молодняк, полученный от бельгийских быков, характеризовался также большим количеством мяса первого сорта – 139,2 кг, при выходе 49,8%. Мясо первого сорта у них было больше, чем в контрольной группе на 21,8 кг или на 18,6%, $P > 0,999$. В тоже время, их превосходство по этому показателю над бычками 1 группы составило 9,7 кг (на 7,5%, $P > 0,95$).

3.5.4 Химический состав мяса

По содержанию сухого вещества в мясе, более выгодно отличались помесные бычки, полученные от быка бельгийской голубой породы (табл. 6). Они на 0,41% превосходили по данному показателю бычков контрольной группы и на 0,25% бычков помесей, полученных от быка герефордской породы.

Таблица 6 – Содержание химических веществ в длиннейшей мышце спины бычков, %

Показатель	Группа		
	1	3	5
Влага	76,16±0,35	76,29±0,51	76,70±0,42
Сухое вещество	23,46±0,35	23,71±0,51	23,30±0,42
Белок	20,71±0,46	21,40±0,48	20,58±0,38
Жир	1,72 ±0,38	1,61±0,33	1,73±0,41
Сырая зола	0,98±0,04	1,00±0,03	0,99±0,05

По содержанию протеина бычки 3 группы имели преимущество перед бычками контрольной группы на 0,82%, а над показателем бычков 1 группы на 0,69%. Наименьшее количество влаги и наибольшее содержание сухого вещества было в средней пробе мяса симментал×бельгийских кроссбредов – 71,29 и 28,71%, соответственно.

3.5.5 Биологическая и энергетическая ценность мяса

Мясо животных различных групп имело различную биологическую ценность. Самое большое количество триптофана в длиннейшей мышце спины содержалось у кроссбредных бычков 3 группы – 458,28 мг/%, при наименьшей концентрации оксипролина – 71,05 мг/%. Разница между показателем триптофана у молодняка 3 и 5 групп составила 40,37 мг/% (4,65%), ($P>0,99$) в пользу кроссбредного молодняка (таблица 7).

Таблица 7 - Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины

Группа	Показатель		
	Триптофан, мг%	Оксипролин, мг%	БКП
1	442,75±4,22	72,43±1,08	6,11±0,06
3	458,28±4,02	71,05±1,26	6,45±0,07
5	417,91±5,13	76,16±1,01	5,48±0,09

Вследствие этого, в группе симментальских бычков было самое низкое значение БКП – 5,48, что ниже показателя проб длиннейшей мышцы группы бычков-потомков бельгийской голубой породы на 0,97 единиц (на 17,7%), при уровне достоверности разности $P>0,99$.

По содержанию энергии в мякоти туши симментал×бельгийские кроссбреды превосходили животных 1 и 5 групп на 119,1 и 255,4 МДж (на 6,9 и 16,0%), соответственно, при $P\geq 0,99$ и $P\geq 0,999$.

3.5.6 Кулинарно-технологические свойства мяса бычков

Хорошей влагоудерживающей способностью (66,26%) и низкой увариваемостью мяса (32,33%) характеризовались бычки-потомки герефордского быка. По наваристости, вкусу, аромату, цвету, и прозрачности выше всех был оценён бульон из длиннейшей мышцы помесных бычков симментальской и герефордской пород - 4,42 балла, что на 1,38% больше, чем в группе чистопородных симменталов и на 0,45% больше, чем у полукровок, полученных от быка бельгийской голубой породы. Более вкусным было мясо от помесей сим-

ментальной и герефордской пород, как в варёном, так и в жареном виде. Незначительно уступали животным первой группы оценки помесных бычков 3 группы, которые, в свою очередь, превосходили по изучаемым показателям бычков симментальной породы на 5,80 и 0,71%.

3.6 Экономическая эффективность межпородного скрещивания

При одинаковой цене реализации живой массы молодняка, от бычков 3 группы было получено максимальное количество прибыли – 20,09 тыс. руб. Это на 8,57 тыс. руб. в расчёте на 1 голову больше, чем от выращивания симментальских чистопородных быков и на 5,47 тыс. руб. больше, чем от помесей герефордской породы (таблица 8). Выращивание симментал×бельгийских голубых помесей первого поколения повышает уровень рентабельности до 24,87%, что больше, чем выращивание чистопородных симментальских бычков на 10,33%

Таблица 8 – Экономическая эффективность выращивания помесного молодняка (в расчёте на 1 голову)

Показатель	Группа		
	1	3	5
Количество голов	15	15	15
Средняя масса новорождённых телят, кг	30,8	30,5	34,2
Живая масса бычков в 18 месяцев, кг	557,5	590,9	538,4
Валовой прирост бычков, кг	526,7	560,4	504,2
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	180,0	180,0	180,0
Выручка от реализации, тыс. руб.	94,91	100,87	90,76
Производственные затраты, тыс. руб.	80,27	80,78	79,24
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	152,4	144,1	157,1
Прибыль от реализации, тыс. руб.	14,64	20,09	11,52
Уровень рентабельности, %	18,11	24,87	14,54

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые эксперименты, с последующим анализом полученных результатов, позволили нам сделать следующие основные выводы.

1. В конце периода выращивания полукровные бычки, полученные от быка-производителя бельгийской голубой породы, по живой массе превосходили чистопородных сверстников на 52,5 кг или на 9,7%. Помесные животные от быка-производителя герефордской породы имели преимущество над чистопородными симментальскими сверстниками на 19,1 кг, что составило 3,5%. Помесные тёлки первого поколения от бельгийской голубой породы имели наибольшую живую массу среди тёлок – 546,7 кг, что на 48,5 кг больше, чем у симментальских сверстниц или на 9,7%. В тоже время, они на 32,2 кг (6,3%) превосходят животных-помесей второй группы. В свою очередь, помеси 2 группы превосходили чистокровных сверстниц на 16,3 кг (3,3%).

В период от рождения до 18 месяцев помесный молодняк, полученный от скрещивания с бельгийской голубой породой, имел преимущество перед

чистопородными сверстниками по суточной продуктивности на 11,2 и 11,3%, в зависимости от принадлежности к бычкам и тёлкам, соответственно.

Кроссбредный молодняк имел экстерьер, присущий мясному скоту, хорошо развитую в глубину и ширину грудь, хорошо обмускуленное длинное туловище, с хорошо развитыми задними частями и незначительно уступал чистокровному молодняку по высоте и тонкости костяка.

2. По затратам кормов на 1 кг прироста у помесного молодняка проявляется эффект гетерозиса. Лучшими по этому показателю среди помесей оказались бычки и тёлочки, потомки быка бельгийской голубой породы, превосходящие на 10,3 и 10,1%, и помеси герефордской породы – на 4,3 и 4,1% своих чистопородных сверстников, соответственно.

3. Молодняк разных генотипов отличался, как по морфологическим, так и по биохимическим свойствам крови. Содержание эритроцитов было на 18,9% больше у кроссбредных бычков бельгийской голубой и на 12,5% – у герефордской пород, чем содержание эритроцитов в крови чистопородных бычков. Среди тёлок различия составляли 18,0 и 11,5%, соответственно. Концентрация гемоглобина в крови помесных животных выше, чем в крови чистопородного молодняка: у бычков на 8,4 и 7,1%, у тёлок на 8,2 и 4,6%, соответственно бельгийским и герефордским полукровкам.

В сыворотке крови бычков-полукровок от быка бельгийской голубой породы содержалось общего белка на 5,8%, а у помесей от герефорда на 4,7% больше, чем у бычков-симменталов. У тёлок эта разница составила 6,10 и 5,01%, соответственно генотипам.

4. Кроссбредный молодняк превосходил чистопородных сверстников по мясным показателям и качеству говядины. По массе туши кроссбредные бычки-потомки быка бельгийской голубой породы на 15,9% превосходили чистопородных бычков и на 8,3% помесей от герефордского быка. Полукровные бычков от герефордского быка превосходили показатель чистопородных сверстников на 7,1%.

Наибольшим выходом туши отличались симментал×бельгийские помесные бычки – 58,6%, что больше выхода туши чистопородных животных на 3,0 процентных пунктов (п.п.), а показатель другой помесной группы на 1,2 п.п. Туши полукровок бельгийской голубой породы содержали мякоти – 279,5 кг, что на 18,8% больше, чем у чистопородных животных. У герефордских помесей в туше мякоти было больше на 8,4%.

Содержание белка в мясе бычков 3 группы было больше на 0,82%, чем в мясе чистопородных бычков и на 0,69%, чем в мясе герефордских помесей. Тазобедренный отруб туши кроссбредных бычков бельгийской голубой породы на 1,2% превосходит такой же отруб симментальских бычков и на 0,5% отруб герефордских помесей. По выходу мяса высшего сорта туши полукровных бычков бельгийской голубой породы превзошли туши бычков остальных групп на 3,6 и 1,3%, соответственно.

5. Скрещивание коров симментальской породы комбинированного направления с быками-производителями бельгийской голубой породы позволяет повысить уровень рентабельности производства на 10,33%, а скрещивание с быками-производителями породы герефорд на 3,57%, в сравнении с чистопородным разведением симментальской породы.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения производства говядины и повышения экономической эффективности выращивания молодняка на мясо, предлагаем:

- использовать межпородное скрещивание симментальской породы с бельгийской голубой породы, так как это увеличивает содержание мякоти в туше на 18,8% и уровень рентабельности производства говядины на 10,33 процентных пункта.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейшем работу можно развивать в направлении изучения репродуктивных качеств помесных тёлочек и их использования для дальнейшего воспроизводства стада, с целью создания высокопродуктивного товарного мясного стада.

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Продуктивность кроссбредного молодняка мясного скота /Хахимов И. Н., **Власова Н. И.**, Мударисов Р. М., Григорьев В. С. //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №2. – С. 45-52.

2. Мясная продуктивность помесного молодняка, полученного от быков бельгийской голубой и герефордской пород /Хахимов И.Н., **Власова Н.И.**, Мударисов Р.М. //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 82-89.

Публикации в материалах конференций и других научных изданиях

1. Продуктивность помесного молодняка, полученного от быков мясных пород /Куклева М.М., **Власова Н.И.**, Хахимов И.Н. //Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 2021. – С. 145-149.

2. Динамика живой массы и продуктивность помесного молодняка, полученного при разных вариантах скрещивания /Хахимов И.Н., **Власова Н.И.** //Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2022. – С. 227-232.

3. Динамика живой массы кроссбредного молодняка мясного скота /Хахимов И.Н., **Власова Н.И.** //Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2023. – С. 515-520.

4. Динамика живой массы помесного молодняка, полученного от быков бельгийской голубой породы /И.Н. Хахимов, **Н.И. Власова** //Инновационные

достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 209-214.

Практические рекомендации

1. Создание высокопродуктивных стад мясного скота на основе межпородного скрещивания специализированных мясных пород и скота комбинированного направления продуктивности для увеличения производства говядины /И.Н. Хакимов, **Н.И. Власова**, Е.С. Зайцева, М.И. Туктарова. – Кинель: ИБЦ СГАУ, 2024. – 39 с.

Власова Наталья Ивановна

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать ____ . ____ .2024 года. Формат 60x84¹/₁₆

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ ____ .

Издательско-полиграфический комплекс
«АМИРИТ»

446400, Россия, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул.Учебная, д.2, литер У