

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

ХРИПУНОВА ЛЮБОВЬ ВАЛЕРЬЕВНА

**ПРОДУКТИВНЫЕ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ ИРЛАНДСКОЙ
СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент
Бурцева Светлана Викторовна

Барнаул – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Межпородное скрещивание и гибридизация в свиноводстве.....	8
1.2 Адаптационные и продуктивные качества свиней зарубежных генотипов	18
1.3 Мясные качества и качество мяса свиней зарубежной селекции.....	31
Заключение по обзору литературы.....	40
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	42
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	48
3.1 Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции.....	48
3.2 Особенности телосложения молодняка свиней разного генотипа ирландской селекции	52
3.3 Показатели роста и откормочные качества молодняка свиней.....	60
3.4. Убойные и мясные качества молодняка свиней ирландской селекции.....	63
3.5 Физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани свиней.....	67
3.6 Гистоструктура мышечной ткани свиней.....	72
3.7 Физико-химические свойства и химический состав жировой ткани свиней.....	73
3.8 Биохимические и морфологические показатели крови молодняка разного генотипа ирландской селекции.....	77
3.9 Экономическая эффективность исследований.....	90
3.10 Производственная апробация результатов исследований.....	92
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	116
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	143

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Реализация национальной программы по увеличению производства мяса является одной из важнейших проблем агропромышленного комплекса. Интенсификация отрасли свиноводства предусматривает максимальное использование генетического потенциала продуктивности пород свиней, повышение конкурентоспособности, эффективности отрасли свиноводства. В настоящее время увеличивается спрос потребителей на качественную свинину. Улучшение качества мясного сырья и вырабатываемой продукции тесно связано с породными, кормовыми факторами, методами селекции и условиями содержания животных (Асаев Э.Р., 2007; Хохлов А. и др., 2008; Кабанов В.Д., Титов И.В., 2011; Поклад Я.П., 2011; Федоренкова Л.А. и др., 2012; Болдырева Ю.С., 2013; Кавардаков В.Я. и др., 2013; Янович Е. и др., 2013; Тихомиров А.И., 2015; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017; Неупокоева А.С., Ильтяков А.В., 2017; Тариченко А.И. и др., 2017; Фролова В.И. и др., 2019; Вовченко Е.В. и др., 2020; Казанцева Н.П. и др., 2020).

На современном этапе развития свиноводства актуальным является совершенствование разводимых и создание высокопродуктивных генотипов, приспособленных к условиям промышленной технологии. Межпородное скрещивание позволяет сочетать в потомстве ценные качества исходных пород. С помощью эффекта гетерозиса возможно существенно повысить продуктивность помесного молодняка и получать свинину высокого качества. Требуется экспериментальное подтверждение наиболее эффективных сочетаний генотипов для каждого региона страны и их внедрение в товарное свиноводство (Герасимов В.И., 2003; Асаев Э.Р., 2007; Погодаев В.А. и др., 2010; Третьякова О.Л., Федин Г.И., 2012; Суслина Е., Бельтюкова А., 2012; Лозовой В.И. и др., 2013; Сюльев Л.А., 2013; Лодянов В.В., Ганзенко Е.А., 2014; Сундеев П.В., 2015; Сундеев П.В., Лущенко А.Е., 2015; Лозовой В.И., 2016).

Свиньи зарубежной селекции имеют характерные особенности биологических и хозяйственных качеств, существенно отличающихся от свиней

отечественной селекции. Одним из факторов эффективного использования животных зарубежной селекции в региональных системах разведения и реализации высокого генетического потенциала являются их адаптационная способность и акклиматизация к новым природно-климатическим и технологическим условиям (Кабанов В.Д., Титов И.В., 2011; Василенко В.Н., Коваленко Н.А., 2012; Лозовой В.И. и др., 2013; Дарьин А.И., Дмитриева С.Ю., 2017).

Недостаточно выяснена эффективность использования импортных пород как при чистопородном разведении, так и в системах гибридизации для получения высококачественных гибридов (Кабанов В.Д., Титов И.В., 2011).

В связи с недостаточно изученной сочетаемостью разных пород свиней ирландской селекции в условиях Западной Сибири, исследования в данном направлении являются актуальными.

Степень разработанности темы. Многочисленными исследованиями установлено, что скрещивание свиней разных пород повышает их продуктивные качества и жизнеспособность потомства (Толоконцев А., 2010).

Исследования адаптационных способностей, продуктивных качеств и биологических особенностей свиней зарубежной селекции в условиях нашей страны проводили Аришин А.А. (2011); Коваленко Н.А. и др. (2012); Бекенёв В.А. и др. (2012); Заболотная А.А. (2012); Неупокоева А.С., Ильтяков А.В. (2017); Миколайчик И.Н. и др., 2018; Чалова Н.А. и др. (2018); Морозова Л.А. и др. (2018); Корневская П.А. (2018) и др.

Исследования биологических особенностей и продуктивных качеств чистопородных и помесных свиней ирландской селекции в нашей стране проводили Заболотная А.А. и др. (2012); Рудь А.И. и др. (2012); Перевойко Ж.А. и др. (2012); Перевойко Ж.А., Косилов В.И. (2014); Рахматов Л.А. и др. (2016; 2017).

Однако сравнительный анализ чистопородного и помесного молодняка свиней ирландской селекции в одинаковых условиях кормления и содержания в условиях Алтайского края изучен недостаточно.

Цель и задачи исследований. Цель работы заключалась в изучении продуктивных качеств и биологических особенностей пород свиней ирландской селекции и их помесей, выращенных в условиях промышленного свиного комплекса, а также в изучении и оценке качества мяса, полученного от них.

В задачи исследований входило:

1. Проанализировать воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и межпородном скрещивании.
2. Изучить особенности телосложения молодняка свиней разного генотипа ирландской селекции.
3. Охарактеризовать показатели роста и откормочные качества чистопородных и помесных животных ирландской селекции.
4. Определить убойные, мясные качества, качество мышечной и жировой ткани свиней разных пород и их сочетаний.
5. Изучить биохимические и морфологические показатели крови свиней.
6. Рассчитать экономическую эффективность разных вариантов скрещивания.

Научная новизна. Впервые в условиях Алтайского края проведен сравнительный анализ воспроизводительных качеств, особенностей телосложения, показателей роста, откормочных, убойных и мясных качеств, качества мышечной и жировой ткани, биохимических и морфологических показателей крови свиней крупной белой породы и ландрас ирландской селекции при чистопородном разведении и разных вариантах межпородного скрещивания. Определены оптимальные варианты скрещивания, обеспечивающие увеличение воспроизводительных качеств свиноматок, продуктивности товарного молодняка свиней и повышение качества мяса.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании полученных результатов проведенных исследований доказана и экспериментально обоснована целесообразность использования метода межпородного скрещивания свиней ирландской селекции в выявленных

оптимальных вариантах подбора, способствующая повышению продуктивных качеств свиней и улучшению качества мышечной и жировой ткани, что, в свою очередь, будет способствовать повышению эффективности производства и переработки свинины.

Результаты исследований внедрены в ООО «Алтаймясопром» и используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели исследований и решения задач использовались стандартные зоотехнические, биохимические, морфологические и гистологические методы исследования. Полученные в ходе исследований данные обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции возможно улучшить методом межпородного скрещивания при оптимальных вариантах подбора.
2. По особенностям телосложения чистопородные и помесные свиньи ирландской селекции имеют некоторые различия.
3. Откормочная и мясная продуктивность, качественные показатели мышечной и жировой ткани свиней ирландской селекции зависят от их генотипа.
4. Чистопородные и гибридные свиньи ирландской селекции имеют некоторые отличия по морфологическим и биохимическим показателям крови.
5. Экономическая эффективность межпородного скрещивания свиней.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Полученные результаты обоснованы достаточным количеством наблюдений с использованием современных методов исследований и лабораторного оборудования. Достоверность полученных результатов доказана путем статистической обработки.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: Международной научно-практической конференции молодых ученых

«Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины» (г. Иркутск, 2017 г.), XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2018 г.), II Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2018 г.), XIV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2019 г.).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автор сделала обзор литературы по теме диссертации, овладела современными методами исследований, которые использовала при выполнении диссертационной работы. Автором лично организованы и проведены исследования, обработаны и проанализированы полученные результаты, научно обоснованы выводы и предложение производству, подготовлены научные публикации и доклады.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 151 странице, в том числе текстовая часть 115 страниц, содержит 22 таблицы, 2 рисунка и 6 приложений. Список литературы включает 238 источников, в том числе 17 на иностранных языках.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Межпородное скрещивание и гибридизация в свиноводстве

В современных условиях развития свиноводства отмечаются такие тенденции как специализация, концентрация и интеграция производства, широкое использование селекционных достижений, а также постепенное совершенствование условий содержания и кормления животных (Козлов А.С. и др., 2008).

В племенных хозяйствах основным методом разведения свиней является метод чистопородного разведения. Однако длительное внутривидовое разведение свиней приводит к снижению продуктивности (Подскребкин Н.В., Шейко Р.И., 2005; Тимофеев Л.В., Федоров М.А., 2007; Лозовой В.И., 2015; Andronic I. et al., 2010).

Межпородное скрещивание и гибридизация входят в число перспективных способов повышения продуктивных качеств и жизнеспособности потомства, позволяют избежать инбридинга, использовать гетерозис, расширяют разнообразие признаков, являющихся критериями отбора при создании новых форм, позволяют сочетать в потомстве ценные качества родительских форм (Барановский Д., 2001; Блинецов А.В., 2002; Погодаев В.А. и др., 2010; Толоконцев А., 2010; Трухачев В.И. и др., 2011; Заболотная А.А., 2012; Шейко И. и др., 2012; Перевойко Ж.А., Косилов В.И., 2014; Сундеев П.В., Луценко А.Е., 2015; Сундеев П.В., 2015; Ушакова С.В., 2016; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017; Шацких Е.В., 2018).

Однако не каждое сочетание дает положительный результат и не любое скрещивание сопровождается проявлением эффекта гетерозиса (Максимов Г.В. и др., 2012; Сундеев П.В., Луценко А.Е., 2015; Сундеев П.В., 2015).

Необходимо выявлять более эффективные сочетания генотипов свиней в каждом регионе в определенных условиях и внедрять их в практику товарного свиноводства (Герасимов Е.В., 2003; Асаев Э.Р., 2007; Погодаев В.А. и др., 2010; Иванова О.В., Бараников В.А., 2013; Коваленко Н.А., 2016; Лазаревич А.Н., Ефимова Л.В., 2017).

Результат внутривидового гетерозиса во многом зависит от правильного выбора материнских и отцовских форм при подборе. Репродуктивные качества свиней характеризуются низкой степенью наследования, поэтому важно выявлять наиболее удачные сочетания животных и внедрять их в практику свиноводства (Коваленко Н.А., 2016).

При межпородном скрещивании возможно повысить энергию роста, жизнеспособность, плодовитость у лучших сочетаний, однако при этом почти не улучшаются мясные качества (Толоконцев А., 2010; Шахбазова О.П., 2010; Лозовой В.И. и др., 2013; Полковникова В.И., Панькова Е.К., 2013; Рахматов Л.А., 2014; Сундеев П.В., 2015; Лазаревич А.Н., Ефимова Л.В., 2017).

Тимошенко Т.Н., (2003); Максимов Г.В. и др. (2012); Заболотная А.А. и др. (2012); Перевойко Ж.А., (2013) указывают, что по откормочным и мясным качествам эффект гетерозиса проявляется в меньшей степени, так как эти признаки имеют средний коэффициент наследуемости и наследуются в основном промежуточно.

В то же время Чернова С.Е., Казаков В.С. (2016) сообщают, что использование межпородного скрещивания позволяет значительно улучшить убойные и мясные качества помесного молодняка.

Одним из способов получения эффекта гетерозиса является скрещивание особей из географически удаленных регионов. Роль географического гетерозиса в повышении продуктивности животных ещё не изучена (Калугина А.И. и др., 2010).

Гетерозис увеличивается при скрещивании генетически отдаленных пород. На его проявление влияет отселекционированность родительских пород по важнейшим хозяйственным, биологическим признакам и адаптированность к конкретным условиям разведения (Семенов В., Плужникова О., 2009; Максимов Г.В. и др., 2010; Фридчер А.А., 2011; Семенов В.В. и др. 2013).

В технологии получения товарного молодняка используют простое двухпородное и трехпородное скрещивание, позволяющее получать более устойчивые продуктивные качества свиней, предназначенных для

воспроизводства и откорма (Потапова Л.В., 2010).

Гибридизация является одной из существенных особенностей ведения интенсивного свиноводства (Крутов Е.К., Маркина Н.А., 2011; Третьякова О.Л., Костин М.Ю., 2016; Третьякова О.Л., Сирота И.В., 2016; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017).

Гибридов получают при скрещивании двух или нескольких линий одной или разных пород. Основой любой программы в системе гибридизации является создание специализированных линий свиней. Для получения товарных гибридов материнскую свинку осеменяют спермой хряков мясных пород. Гибридизация в свиноводстве позволяет получать высококачественную свинину и гарантирует высокую продуктивность гибридов. Более 10% мирового производства свинины получают от гибридов (Суслина Е.Н., Новиков А.А., 2011; Лозовой В.И. и др., 2013; Третьякова О.Л., Костин М.Ю., 2016; Третьякова О.Л., Сирота И.В., 2016).

Широкое применение гибридизации в оптимальных условиях содержания и кормления позволяет повысить производство качественной свинины (Максимов Г.В. и др., 2010; Сюльев Л.А., 2013; Болдырева Ю.С., 2013).

В промышленном свиноводстве ограничение исследований лишь по результатам проявления фенотипических признаков не всегда дает полноценный результат. Оценка пород или линий свиней на их комбинационную способность может быть решающей в выборе родительских форм (Остапчук П.С., 2015).

При оптимальных условиях кормления и содержания мясность свиней на 67% определяется их генотипическими особенностями (Козликин А.В. и др., 2014).

Промышленное скрещивание свиней с породами беконного и мясного направления позволяет не только улучшить показатели мясных качеств, но также способствует получению более высокой плодовитости маток на 10-13% (Фридчер А.А. и др., 2008).

Промышленное скрещивание эффективно, но в настоящее время не удовлетворяет практику, так как имеет большую неустойчивость в товарном

свиноводстве (Третьякова О.Л., Костин М.Ю., 2016; Третьякова О.Л., Сирота И.В., 2016).

По словам Третьяковой О.Л. и др. (2020) «отечественная и зарубежная практика последних лет отдает предпочтение межпородной гибридизации, поскольку у товарных гибридов по сравнению с межлинейными более устойчиво проявляются сочетаемость и гетерозис».

При скрещивании пород, типов и линий свиней материнской основой должны быть животные, обладающие высокими воспроизводительными способностями, крепостью конституции и устойчивостью к стрессам (Перевайко Ж.А. и др., 2012; Шейко Р.И., 2019).

На заключительном этапе скрещивания и гибридизации используют специализированные мясные породы для повышения мясных качеств и улучшения качества мяса (Лозовой В.И. и др., 2013; Семенов В.В. и др., 2013).

При гибридизации чаще всего используют свиней крупной белой породы (йоркшир) и ландрас как материнскую форму, а ландрас, пьетрен, дюрок, гемпшир как отцовскую (Шейко И.П., 2010; Панькова Е.К., Полковникова В.И., 2011; Гришкова А.П. и др., 2012; Суслина Е.Н., Бельтюкова А. Ю., 2012; Максимов Г.В. и др., 2012; Климов Н.Н. и др., 2013; Sevcikova S. et al., 2002).

Порода ландрас была выведена в Дании путем скрещивания местной свиньи с крупной белой. Датчане отказывались экспортировать живых свиней до второй мировой войны, когда лучшие образцы породы были вывезены в Швецию. Потомство от этих свиней достигло Англии и Ирландии. Англичане впервые ввезли ландрасов из Дании в 1949 году. В 1958 году ландрасы были завезены в Австралию из Северной Ирландии. С 1973 года было много завозов ландраса из Новой Зеландии, Великобритании и Канады, и в настоящее время эта порода является второй по популярности в Австралии, самой популярной из которых является крупная белая. С появлением интенсивной системы содержания в Австралии ландрас стал очень популярен в программах скрещивания с крупной белой породой. Первое и последующие скрещивания идеально подходили для интенсивного свиноводства (Taylor G. et al, 2005).

Свиньи породы ландрас превосходят особей крупной белой породы по живой массе, развитию внутренних органов, количеству позвонков, использованию азотистой части рационов (Никульников В.С. и др., 2009).

При скрещивании свиней породы ландрас с крупной белой породой получают высокий эффект гетерозиса по многоплодию и сохранности поросят (Суслина Е.Н., Бельтюкова А.Ю., 2012).

Вовченко Е.В. и др. (2020) выявили увеличение выхода мяса в тушах гибридного молодняка (пъетрен × ландрас) в сравнении с внутривидовым спариванием животных (КБ и Л).

По данным Мисник И.А., Виноградова И.И. (2012) помесные свиньи, полученные с использованием породы ландрас, имели преимущество по длине туловища, обхвату, ширине и глубине груди, высоте в холке, массе туши и окорока, площади «мышечного глазка».

В условиях СГЦ ОАО «Восточный» Удмуртской республики наиболее явное проявление эффекта гетерозиса по репродуктивным признакам было выявлено при сочетании пород (КБ × Л) (Мышкина М.С., 2012).

Помесные свиньи являются относительно стрессустойчивыми, в связи с чем их возможно использовать для дальнейшего улучшения откормочных, убойных и мясных качеств (Максимов Г.В. и др., 2011; 2013; Кабанов В., Титов И., 2013; Шендаков А., Ляшук Р., 2013; Баркаръ Е.В., Степаненко Я.В., 2019).

Асаев Э.Р. (2007) приводит данные, согласно которым скрещивание КБ × Л обусловило преимущество помесного молодняка по убойному выходу и массе окорока, уменьшение толщины шпика в точке Р 1 на 17,6-29,0% ($p < 0,01$), а в их мясе содержалось меньше жира на 1,36-1,54% ($p < 0,05$).

Баркаръ Е.В., Степаненко Я.В. (2019) у свиней сочетания крупная белая × ландрас установили достоверно высокую равномерность роста в возрастные периоды 2-3-4 и 4-5-6 месяцев.

Рудь А.И. и др. (2012) при проведении эксперимента в ООО «Вёрдазернопродукт» не выявили сезонного влияния на толщину шпика у хрячков и свинок различных пород и межпородного сочетания КБ × Л. У свинок

крупной белой породы, породы ландрас и (КБ × Л) толщина шпика имела значения соответственно 9,9 мм, 11,5 мм и 10,4 мм.

Рахматов Л.А. (2014) при проведении научно-хозяйственных опытов в ООО «Камский бекон» установил, что хряки породы ландрас при спаривании с матками КБ повышают многоплодие в среднем на одну голову.

Максимов Г.В. и др. (2012) на свиноферме ООО «Ростов-Мир» Ростовской области отмечали более высокие воспроизводительные и откормочные качества свиней сочетания КБ × Л, при котором получен самый большой выход поросят (10,1 гол), лучшая масса гнезда в 2 месяца (190,9 кг) и лучшая скороспелость.

В условиях свиноводческого предприятия «Владимирское» гибридный молодняк (КБ × Л) превосходил чистопородных аналогов по скороспелости, среднесуточному приросту и по большинству показателей мясных качеств (Крутов Е.К., Маркина Н.А., 2011).

В условиях КФХ «Пашков С.В.» Республики Татарстан помесные свиньи (КБ × Л) по данным первого опороса превосходили чистопородных свиноматок по многоплодию на 3 головы. Крупноплодность была одинакова и составила 1,4 кг. Поросята крупной белой породы были более жизнеспособные (Искандаров Р.Ч. и др., 2016).

В ЗАО «Батайское» Ростовской области в качестве лучшего отмечено сочетание ♀КБ × ♂Л, обуславливающее наиболее высокое многоплодие – 12,3 поросят, что выше чем у аналогов 1-й группы (КБ × КБ) на 3,2 голов ($p < 0,001$) (Максимов Г. и др., 2010).

Исследования выполнены в хозяйстве Кировской области ЗАО «Заречье» в 2011-2013 гг. 1-я группа – чистопородное скрещивание (КБ × КБ), 2 группа – промышленное скрещивание (КБ × Л). Самое низкое содержание жира в мясе отмечено при скрещивании КБ × Л. По содержанию влаги в мясе помеси КБ × Л превосходили животных 1-й группы на 1,4% (Чернова С.Е., Казаков В.С., 2016).

На свиноводческом комплексе «Заречье» Кировской области выявлено, что при межпородном скрещивании скороспелость двухпородных помесей (КБ × Л) была выше на 15 дней, среднесуточный прирост больше на 134 г, длина туши и

длина беконной половинки больше на 2 см, масса окорока больше на 0,2 кг (Себрягин В.А., 2003).

Эксперимент проведен в условиях ООО «Фридом Фарм Бекон» Херсонской области. Помесные животные характеризовались большим содержанием влаги в мясе. По содержанию фосфора молодняк сочетания ($\text{♀КБ} \times \text{♂Л}$) преобладал над подсвинками ($\text{КБ} \times \text{КБ}$) на 0,3 мг % ($p < 0,001$). По уровню активной кислотности самые высокие показатели зафиксированы у особей, полученных в результате внутривидового закрепления (Ушакова С.В., 2016).

По данным Никульникова В.С. и др. (2009) помесные свиные генотипа ($\text{КБ} \times \text{Л}$) по скороспелости на 2 дня опережали животных крупной белой породы. Спаривание маток КБ с хряками пород ливенской, ландрас и дюрок способствовало возрастанию уровня продуктивных показателей.

В опыте Джунельбаева Е.Т. и др. (2012) при двухпородном скрещивании наиболее тонкий слой шпика (27,6 и 27,1 мм) и большая площадь «мышечного глазка» (35,3 и 35,6 см²) наблюдались в тушах свиней генотипа ($\text{КБ} \times \text{Л}$) и ($\text{КБ} \times \text{Л}$) \times Л. Наиболее выражены мясные качества были у животных сочетания ($\text{КБ} \times \text{Л}$) \times Л.

Опыт проводился в 2013-2014 гг. в Красноярском крае. 1-я контрольная группа – Л \times Л, 2-я опытная группа – КБ \times Л, 3-я опытная группа – Д \times Л. Наибольший среднесуточный прирост зарегистрирован у подсвинков 2-й группы (633 г), что больше, чем в 1 группе на 39 г. Наибольший уровень рентабельности получен от подсвинков породности Д \times Л, что больше, чем от свиней с породным сочетанием КБ \times Л на 29,38% и Л \times Л на 20,72% (Сундеев П.В., 2015; Сундеев П.В., Луценко А.Е., 2015).

Файзуллин Р.А., Сайфутдинов М.Р. (2020) выполнили эксперимент в ООО «Зуринский Агрокомплекс» Удмуртской Республики. Результаты опыта показали, что молодняк ($\text{КБ} \times \text{Й}$) имел большую живую массу, чем животные КБ \times КБ при рождении на 5,83%, в 2 месяца на 9,95%, в 4 месяца на 6,27% и в 6 месяцев на 2,99%. Кроме того, они имели преимущество над сверстниками сочетания ($\text{КБ} \times \text{КБ}$) по среднесуточному приросту, затратам корма, длине туши.

По данным Зацарина А.А. (2020) подбор хряков породы йоркшир к свиноматкам крупной белой породы в поглотительном скрещивании способствует улучшению воспроизводительных, откормочных и мясных качеств потомства.

Кабанов В.Д., Титов И.В. (2011) в условиях ПЗ ООО «Фирма «Мортадель» Владимирской области отмечали наилучшие воспроизводительные качества у гибридных свиноматок (йоркшир × ландрас) в отличие от свиной пород йоркшир, ландрас и дюрок.

Согласно проведенному эксперименту Животовой Т.Ю. (2013) гибриды КБ × СТ и КБ × Д превосходили чистопородных свиной по откормочным качествам. При гибридизации прослеживается промежуточный характер наследования толщины шпика. Помесные свиные имели преимущество по массе щитовидной железы над чистопородными животными, что связано с интенсивностью обменных процессов в их организме.

Эксперимент, выполненный на базе ОАО «Ростовплемобъединение» Ростовской области с 2005 года проведен на следующих группах животных: КБ, $\frac{1}{2}$ КБ × $\frac{1}{2}$ Д, $\frac{1}{2}$ КБ × $\frac{1}{2}$ П, $\frac{1}{2}$ КБ × $\frac{1}{2}$ Л. Боровки генотипа КБ × Л превосходили свиной КБ по массе и длине туши, площади «мышечного глазка», массе задней $\frac{1}{3}$ полутуши и выходу мяса в туше (Максимов Г.В. и др., 2013).

Работа выполнена в СПК «Чистогорский» в 2006-2007 г на свиных генотипа КБ × КБ, КБ × Й и КБ × РС. Сочетание КБ × РС обусловило увеличение на 3,8 и 4,0 %, в сравнении с контролем, отъемной массы гнезда (Гришкова А.П. и др., 2009).

Полученных в результате промышленного скрещивания помесей F1 (КБ × Л), как правило, используют с целью дальнейшего улучшения убойных и мясных качеств (Максимов Г.В. и др., 2013; Ростовцева Н.М. и др., 2013; Шендаков А., Ляшук Р., 2013; Kosovac O.V. et al., 2008).

Исследования, проведенные в ЗАО «Племзавод Юбилейный» по выявлению оптимальных вариантов 2-х и 3-х породного скрещивания, показали, что самым результативным вариантом для промышленного производства свиной оказался

скрещивание свиноматок F 1 (КБ × Л) с породой дюрок (Третьякова О.Л., Сирота И.В., 2016).

Данные эксперимента, проведенного в ООО СПК «Чистогорский» свидетельствует о том, что трехпородные помеси (КБ × Л) × Д превосходили по живой массе в 26 дней сверстников в контроле на 0,78 ($p < 0,01$) кг (Гришкова А.П. и др., 2012).

Ставецька Р.В., Піотрович Н.А. (2016) оценивали репродуктивные свойства маток породы ландрас, ландрас × йоркшир и йоркшир × ландрас с хряками пород йоркшир, дюрок, терминальными хряками и хряками американской селекции. Наивысшие эффекты общей комбинационной способности свиноматки породы ландрас имели по молочности, отъемной массе поросенка и сохранности, матки ландрас × йоркшир – по деловому выходу, йоркшир × ландрас – по весу всех поросят при отъеме. Среди отцовских форм высокие эффекты общей комбинационной способности по всем воспроизводительным показателям зарегистрированы у хряков американской селекции.

Соколов Н.В., Свистунов А.А. (2016) провели эксперимент в условиях НАО «Киево-Жураки АПК» Республики Адыгея. Скороспелость у гибридных свинок Й × Л и Л × Й не отличалась, но была больше, чем у свинок породы ландрас на 1 день и на 5 дней, чем у йоркширов ($P < 0,001$). Среднесуточные приросты у гибридных свинок были больше, чем у чистопородных йоркширов на 53 – 59 г ($P < 0,001$). Длина туловища у гибридных свинок Л × Й не отличалась от сверстников породы ландрас, но была больше, чем у свинок Й и Й × Л на 3 и 2 см ($P < 0,001$), соответственно. Гибридные свинки Й × Л имели глубину длиннейшей мышцы спины на 1,8 мм ($P < 0,05$) больше, чем свиньи Л × Й, так как на этот показатель в основном оказывала влияние материнская основа.

По данным Толоконцева А. (2010) сочетание йоркшир × ландрас × дюрок позволяет получать помесное потомство с высокими воспроизводительными и адаптационными способностями.

Однако иногда использование трехпородного скрещивания снижает воспроизводительную способность в связи с узкой специализированностью

импортных пород на получение высокого выхода мяса (Козликин А.В. и др., 2014).

Шейко Р.И. и др. (2012) проводили исследования в агрокомбинате «Снов» Минской области. Мясо свиней сочетаний КБ × (Д × П), БМ × (Д × П) и (КБ × Л) × Д являлось самым ценным по химическому составу, в нем отмечено большее содержание сухого вещества и жира до 5,37-7,31%.

В эксперименте Неклюдовой О.В. (2012) в 1-ю группу входили животные КБ × Й, во 2-ю – КБ × Л, в 3-ю – (КБ × Л) × Д. Свиньи, полученные в результате трехпородного скрещивания, опережали по живой массе, скороспелости, площади «мышечного глазка», но уступали по затратам корма и толщине шпика аналогам первой и второй групп.

На комплексе «Маяк» Кемеровской области проведена экспериментальная часть работы. В 1-ю группу входили свиньи КБ, во 2-ю – КБ × НЛ, в 3-ю – КБ × СМ-1, в 4-ю – (КБ × НЛ) × КБ, в 5-ю – (КБ × НЛ) × НЛ, в 6-ю – (КБ × НЛ) × СМ-1. Установлена тенденция к получению большего многоплодия при двухпородном скрещивании на 2,4%. Помеси 5-й опытной группы (КБ × НЛ) × НЛ обладали более высокой скороспелостью на 4,8%, имели более высокую энергию роста на 9,3%, чем свиньи КБ. Наибольший выход мяса получен от трехпородных помесей. Содержание влаги в мясе у свиней генотипа (КБ × НЛ) × НЛ составляло 74,8%, а особей КБ – 73,5%. Содержание протеина отмечено в пределах 19,5% (2 опытная группа – КБ × НЛ), в контроле 20,8% (Гришкова А.П., Долбня А.Ф., 2004).

В ЗАО «Северный ключ» Самарской области опыт поставлен на свиньях следующих генотипов: КБ × КБ, (КБ × Д) × Л и (КБ × Л) × Д. У помесных животных отмечено лучшее развитие мясных качеств и большее содержание незаменимых жирных кислот в жировой ткани (Зайцев В.В., 2014).

В исследованиях Семенова А.С., Кавардаковой О.Ю. (2017), проведенных в ООО «Свинокомплекс Пермский» лучшим многоплодием отличались матки крупной белой породы (11,7 поросят). Самая высокая крупноплодность была характерна для помесных маток КБ × Л (1,61 кг). Наибольший среднесуточный

прирост, более высокая сохранность, скороспелость, лучшие мясные качества были получены у поросят генотипа (КБ × Л) × МG.

Таким образом, выявление более эффективных сочетаний пород свиней позволяет повысить продуктивные качества и жизнеспособность потомства. Двух- и трехпородное скрещивание способствует получению более устойчивой продуктивности свиней, предназначенных для воспроизводства и откорма. При межпородной гибридизации в отличие от межлинейной более устойчиво проявляются сочетаемость и гетерозис.

1.2 Адаптационные и продуктивные качества свиней зарубежных генотипов

Свиньи отечественной селекции превосходят по содержанию жира в тушах, затратам корма при выращивании, медленно растут, что не позволяет производить конкурентоспособную продукцию (Шейко Р.И. и др., 2013; Шендаков А., Ляшук Р., 2013).

«В настоящее время потенциал отрасли сформирован в основном за счет племенных ресурсов Европы и Северной Америки, таких пород, как йоркшир, ландрас, дюрок и пьетрен» (Чалова Н.А. и др., 2018, с. 326).

В структуре маточного поголовья в нашей стране на долю свиней крупной белой породы зарубежной селекции приходится около 15 % (Козырев С.А., Павлова С.В., 2014; Дунин И.М. Павлова С.В., 2015).

В Российском свиноводстве используется крупная белая порода из Канады, Австрии, Германии, Ирландии, Франции, Польши, Чехии и других стран, что позволяет быстро улучшить качественные показатели мяса и выдерживать конкуренцию с импортным сырьём (Грикшас С. и др., 2009; Рахматов Л.А., 2014; Лозовой В.И., 2015; Wolf J., Smital J., 2009; Roozycki M., Tyra M., 2009; Tschiggerl R., 2009; Szymeczko R. et al., 2009).

В повышении продуктивности свиней важную роль играет использование различных зарубежных пород: ландрас, йоркшир, дюрок, пьетрен и других,

специализированных в мясном направлении (Фридчер А.А., 2011; Шейко Р.И. и др., 2012; Перевойко Ж.А., Косилов В.И., 2014; Рахматов Л.А., 2014; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017; Семенов А.С., Кавардакова О.Ю., 2017).

Породы импортной селекции являются весьма требовательными к условиям кормления и содержания, что связано с низкими адаптационными и акклиматизационными способностями (Медведева К.Л., 2012; Laister S., Konrad S., 2005).

В новых условиях свињи зарубежной селекции, как правило, проявляют слабую адаптационную способность, что отрицательно отражается на их резистентности, репродуктивных качествах и продолжительности использования (Погодаев В.А. и др., 2011; Комлацкий Г.В., Чусь Р.В., 2014).

Свињи современных пород и типов имеют генетически обусловленную высокую продуктивность, однако они чувствительны к влиянию негативных факторов окружающей среды и не всегда способны к быстрой адаптации и акклиматизации без потерь продуктивности в новых условиях (Кислинская А.И., 2013).

В связи с этим, завоз зарубежного поголовья должен сопровождаться комплексным изучением в конкретных региональных системах разведения (Лозовой В.И. и др., 2013).

По данным Бекенёва В.А. и др. (2012); Мартынова Е.Н. и др. (2013); Маслюк А.Н., Рачкова И.Г. (2013); Шейко Р.И. и др. (2013); Перевойко Ж.А., Косилова В.И. (2014) свињи отечественных пород превосходят животных зарубежной селекции по крепости конституции, приспособленности, устойчивости к ряду заболеваний.

То, как адаптируются свињи в новых условиях, зависит от степени устойчивости их организма к влиянию факторов внешней среды (Линкевич Е.И. и др., 2012).

Животные, имеющие высокую резистентность, способны наиболее полно проявить генетический потенциал продуктивности в условиях промышленной технологии (Федоренкова Л.А. и др., 2009).

Скрещивание и акклиматизация завезенных животных нарушают сложившийся индивидуальный и популяционный гомеостаз, приводят к повышению заболеваний и, как следствие, снижению продолжительности хозяйственного использования (Коваленко Н.А. и др., 2013).

Погодаев В.А., Комлацкий Г.В. (2012) считают, что свиньи канадской, немецкой, датской и французской селекции сходны по продуктивным качествам, но чувствительны к микроклимату помещений и качеству кормов.

Высокопродуктивные животные зарубежной селекции способны к проявлению генетического потенциала только при создании для них оптимальных условий содержания (Коваленко Н.А., Клименко В.А., 2012; Василенко В.Н., Коваленко Н.А., 2012).

В Германии, Финляндии, Франции, Канаде, Швеции свиньи имеют более крепкую конституцию и повышенную устойчивость к стресс-факторам (Шейко И.П., 2010; Климов Н.Н. и др., 2013).

По данным Новикова А.А., Семак М.С. (2015) импортные свиньи лучше отселекционированы по мясным и откормочным качествам.

Джапаров Е.К., Дерхо М.А. (2020) отмечают, что уровень адаптивных возможностей организма свиней сопряжен с биологическими эффектами кортизола, который опосредует действие стресс-факторов и регулирует метаболизм жиров, углеводов, белков и минеральных веществ. Результаты их исследований показали, что у хряков-производителей с возрастом в крови повышается количество эритроцитов, гемоглобина и гематокрита. Концентрация кортизола в крови свиней уменьшается к 3-летнему возрасту, по сравнению с 1-летним, на 18,58-29,11%. Концентрация кортизола достоверно взаимосвязана с количеством эритроцитов в крови хряков породы ландрас: коэффициент корреляции составляет от - 0,61 до -0,90.

В исследованиях Лозового В.И. и др. (2013) у адаптированных животных отмечали более высокую сохранность и показатели резистентности, чем у завезенных.

Кононенко С.И. и др. (2012) установили, что показатель фагоцитарной активности лейкоцитов свиней крупной белой породы, которые длительное время разводились в регионе, опережает аналогичный показатель животных зарубежных пород. При межпородном скрещивании полученное потомство занимает промежуточное положение между исходными вариантами подбора по всем показателям резистентности.

Научно-хозяйственные опыты проводили в условиях промышленного комплекса «Агропродсервис» Тернопольской области. При сравнительной оценке адаптационной способности маток разных пород установлено, что матки крупной белой породы и породы ландрас зарубежной селекции отличаются относительно более высокими адаптационными способностями (Волощук В.М., Васи́лів А.П., 2014).

Василенко В.Н., Коваленко Н.А. (2013) при проведении исследований в племрепродукторе СЗАО «СКВО» Ростовской области отмечают более высокую адаптационную способность ландрасов по отношению к особям крупной белой породы. Гибриды КБ × Л имели более высокую скороспелость, наименьшие затраты корма, наибольший убойный выход с преимуществом на 2,3-6,62% ($p < 0,05-0,001$).

В условиях племенного завода ООО «Фирма «Мортадель» многоплодие по породам ландрас и йоркшир, завезенных по импорту, существенно не различалось и находилось на достаточно высоком уровне в сравнении с аналогичными породами, разводимыми в России. Завезенные породы имели высокую молочность (Толоконцев А., 2010).

Свиньи австрийской селекции превосходят животных отечественной селекции по убойному выходу, выходу мяса, индексу мясности и постности (Василенко В.Н. и Коваленко Н.А., 2013).

При возрастании доли кровности животных австрийской селекции (КБ) зафиксировано снижение числа жизнеспособных поросят при рождении и сохранности поросят в гнездах, интенсивности роста и развития молодняка, скороспелости. Уменьшение толщины шпика отрицательно влияет на

формирование иммунитета в первые месяцы жизни. Выравнивание показателей, характеризующих иммунный статус исследуемых животных, происходит только к 6-месячному возрасту (Коваленко Н.А., 2012; Василенко В.Н., Коваленко Н.А., 2012; Коваленко Н.А., 2015; Niehoff H.J., 2013).

Василенко В.Н., Коваленко Н.А. (2013) при проведении исследований в племрепродукторе СЗАО «СКВО» Ростовской области установили, что в крови исходных родительских форм австрийской селекции отмечено более низкое содержание форменных элементов и гемоглобина. В крови полученного потомства изучаемые показатели были сопоставимы с показателями свиней местной селекции лишь к третьему поколению.

В условиях племрепродуктора СЗАО «СКВО» Ростовской области молодняк, полученный от завезенных животных породы ландрас австрийской селекции, на ранних стадиях постнатального онтогенеза отличался более низкими адаптационными способностями (Коваленко Н.А., Клименко В.А., 2012).

Коваленко А.В., Коваленко Н.А. (2012) в Ростовской области выявили, что свиньи австрийской селекции имеют низкие адаптационные резервы организма, по сравнению с другими генотипами. Наибольшие адаптационные резервы имеет молодняк, полученный от свиноматок местной селекции, осемененных спермой хряков-производителей австрийской селекции.

Григорьев В.С. (2016) при проведении эксперимента в ЗАО «Мясоагропром» Красноярского района Самарской области пришел к заключению, что «организм, местных чистопородных свиней, хорошо адаптировался к изменяющимся факторам природно-климатических условий их обитания и имел максимальные показатели клеточной формы защиты в ответ на воздействие вредных патогенных факторов эндогенного и экзогенного характера. Высокие клеточные факторы защиты организма выражены у помесных свиней, где отцы местные свиньи, а матери завезенные породы».

Помесный молодняк отличается повышенной адаптационной пластичностью (Кабанов В., Титов И., 2013; Семенов А.С., Кавардакова О.Ю., 2017).

В условиях ЗАО «Кудряшовское» скрещивание маток КБ с хряками мясных пород – датским йоркширом и РИС обусловило повышение уровня репродуктивных признаков в сравнении с чистопородным разведением. Однако толщина шпика у помесей уменьшилась незначительно (Бекенев В.А., 2006).

Погодаев В.А., Комлацкий Г.В. (2012) установили, что у свиней датской селекции в условиях учебно-опытного хозяйства КубГАУ на УПК «Пятачок» в среднем многоплодие достигло 14 поросят. У отдельных свиноматок при рождении было 20 и более поросят. Животные породы ландрас датской селекции имели скороспелость 150 дней, затраты корма 2,72 кг, среднесуточный прирост 921 г, убойный выход 76,8%, толщину шпика 1,8 см, рН мяса 6,05 ед. Соответствующие показатели гибридного молодняка (Л × Й) имели значения 155 дней, 2,74 кг, 956 г, 76,9%, 1,9 см, 6,29 ед.

Погодаев В.А., Комлацкий Г.В. (2014) сообщают, что свиньи датской селекции породы ландрас, дюрок и помеси Л × Й обладают высокими адаптационными способностями и удовлетворительно акклиматизируются на Кубани. Незначительное повышение у них количества лейкоцитов в отличие от местных свиней вызвано тем, что организм испытывает некоторое «напряжение». Небольшое повышение числа эритроцитов указывает на процессы в организме свиней, направленные на нормализацию их иммунной системы.

Ятусевич В.П., Драчук Л.С. (2019) в условиях ОАО «Слущкий мясокомбинат» при сочетании пород по схеме ♀ (Й × Л) × ♂Л отмечают, что многоплодие составило 13,6 голов, деловой выход – 10,8 голов, молочность – 65,8 кг, отъемная масса гнезда – 78,8 кг. Также выявлены отличия по качеству спермы между хряками породы ландрас и йоркшир датской селекции. Авторы установили, что хряки породы ландрас по объему эякулята (266 мл) и подвижности (8,2 балла) превысили соответствующие показатели аналогов породы йоркшир. Однако концентрация (301,2 млн./мл), число сперматозоидов (7,6) и оплодотворяемость (80,0%) были меньше, чем у производителей породы йоркшир. При чистопородном разведении йоркширов многоплодие (14,3 гол.), молочность

и вес гнезда к отъему были больше, чем в случае закрепления за помесными матками хряков породы ландрас и дюрок.

Скращивание маток СМ-1 с хряками породы ландрас датской селекции и его помесей (Й × ДЛ) способствует увеличению многоплодия, веса гнезда на 21-й и 60-й день подсосного периода и сохранности на 13,6%, 22,1%, 3,9%, 7,7% и 5,5% соответственно (Трухачев В.И. и др., 2011).

Зайцева Н.Б. (2014) выявила, что наивысшим объемом эякулята отличались хряки-производители датской селекции – 245,4-247,3 мл. Хряки пород ландрас и йоркшир опережали животных породы дюрок по объему эякулята. Свиные породы дюрок датской и немецкой селекции характеризовались максимальной концентрацией сперматозоидов, чем у хряков пород ландрас и йоркшир. Лучшие репродуктивные показатели зарегистрированы у маток, осемененных спермой ландрасов датской селекции, чем при использовании биоматериала от свиней норвежской, немецкой и канадской селекции.

Согласно данным, полученным Мамонтовым Н.Т., Михайловым Н.В. (2012) в ЗАО «Племзавод Юбилейный» у хрячков крупной белой породы отмечена скороспелость 159 дней, затраты корма – 3,1 корм. ед., среднесуточный прирост – 904 г, толщина шпика – 20 мм. У свиней породы ландрас датской селекции рассматриваемые показатели имели значения: 151 день, 2,8 корм. ед., 1014 г, 12 мм, а у свиней породы ландрас канадской селекции соответственно: 147 дней, 2,8 корм. ед., 1002 г, 11 мм.

Свинарев И.Ю., Гончаров А.Ю. (2011) установили, что гибридные свиноматки F1 канадской селекции в сочетании (Й × Л) лидировали над аналогами породы ландрас по многоплодию, молочности, массе гнезда при отъеме на 1,43 голов, 3,39 кг и 0,12 кг соответственно.

Шейко И.П. и др. (2011) в условиях ЗАО «Клевица» изучали показатели продуктивности и качества спермы хрячков пород ландрас, йоркшир, дюрок канадской селекции и хрячков КБ. Ландрасы канадской селекции имели более высокую скороспелость и энергию роста относительно хрячков других групп. Импортные хрячки имели более тонкий слой подкожной жировой ткани (9,1-10,4

мм) против аналогов крупной белой породы (21,7 мм). Импортные хрячки породы ландрас имели максимальный объём эякулята – 186,6 мл. Хрячки пород ландрас и йоркшир достоверно превосходили хрячков крупной белой породы по концентрации спермы на 4,6 % ($P \leq 0,01$) и 6,8% ($P \leq 0,001$) соответственно.

При проведении исследований в ООО «Полюс» в 1-ю контрольную группу входили чистопородные животные скороспелой мясной породы, во 2-ю опытную группу – матки СМ × хрячки породы ландрас, в 3-ю опытную группу – матки СМ × хрячки ландрас канадской селекции. Помесные подсвинки 2-й и 3-й групп имели тенденцию к повышению убойных качеств над аналогами контроля по массе туши на 0,31 и 0,41% и убойному выходу на 0,29 и 0,33%. Помесные животные имели более длинные полутуши, большую длину беконной половинки на 1,38 и 1,89 см, большую массу окорока (Погодаев В.А. и др., 2010).

Миколайчик И.Н. и др. (2018) провели исследования на молодняке свиней породы ландрас, двухпородных (Л × Й) и трехпородных гибридах (Л × Й × Д), завезенных из Канады в КФХ «Ильтяков В.Н.» Курганской области. Наилучшие показатели интенсивности роста, сохранности и откормочных качеств установлены у поросят, полученных при сочетании ♀(Л × Й) × ♂Д.

Григорьева С.Л. (2009) при постановке опыта в ОАО «Рязанский свинокомплекс» выявила результативность закрепления за матками КБ производителей разных пород (КБ, Д и Й) канадской селекции. Данные эксперимента свидетельствует, что по откормочным и мясным качествам помеси (КБ × Д) и КБ × Й) опережали чистопородный молодняк.

Экспериментальная часть исследований проведена в ООО «Агропрайм Холл-Динг» Одесской области на животных французского происхождения (КБ). Установлено, что за период племенного использования от животных с индексом «уровень адаптации» 6,61-7,36 баллов получено максимальное количество опоросов и живых поросят. Их плодовитость составила 11,5 гол, масса гнезда на время отлучения – 89,2 кг, сохранность поросят до отъема – 92,3%. Количество свиноматок, которые характеризуются высоким уровнем эксплуатационной ценности, составляет 92,0% (Халак В.І., 2017).

Дунина В.А. (2016) провела исследования в СХА «Михайловское» Саратовской области на свиноматках и хряках КБ, СМ-1 и импортных пород: ландрас, дюрок, йоркшир французской селекции. Помесный молодняк в отличие от чистопородных сверстников был более скороспелым на 3,1-4,7%, с более высокой скоростью роста на 6,5-8,4% и имел более высокое качество мяса. При этом достоверной разницы между использованием производителей отечественной селекции и импортных пород по данным показателям установлено не было.

Фуников Г.А. (2020) отмечает, что в тушах свиней генотипа КБ × Л французской селекции содержится больше мышечной ткани (59,6%), меньше жировой (28,4%) и костной ткани (12,0%) в отличие от животных крупной белой породы французской селекции (55,5%, 32,2% и 12,3%).

Погодаев В.А. и др., 2010 пришел к заключению, что при сочетании пород СМ-1 и ландрас французской и канадской селекции у маток увеличиваются продуктивные показатели.

По данным Федоренковой Л.А. и др. (2009) у гибридного молодняка, полученного в результате скрещивания хряков породы дюрок и ландрас канадской селекции с матками (КБ × БМ) и (БМ × Л) отечественной селекции, в крови установлено повышенное содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка. Показатели гуморальных факторов защиты организма у них были достаточно высокими. Это характеризует их способность к более полному проявлению генетического потенциала продуктивности.

Аришин А.А. (2011) проводил исследования в условиях ООО «СПК «Чистогорский». При вводном скрещивании с хряками английской и французской селекции не происходило снижение репродуктивных качеств свиней местной популяции крупной белой породы. Наиболее тонкий шпик был отмечен у свиней, полученных в результате вводного скрещивания с участием пород французской селекции.

«В декабре 2016 года было утверждено и допущено к использованию новое селекционное достижение – чистогорская порода свиней. В генотипе чистогорской породы объединены лучшие качества исходных форм – высокие

мясные качества от животных зарубежной селекции наряду общепризнанными прекрасными воспроизводительными и адаптационными особенностями отечественной крупной белой. Порода создана для использования в системах скрещивания и гибридизации в качестве материнской основы при производстве кроссированной свинки F1» (Гришкова А.П. и др., 2018).

Гончаренко Г.М. и др. (2018) изучали полиморфизм генов MC4R и LEP у свиней разных пород в ООО «Сапфир» Новосибирской области и ООО СПК «Чистогорский» Кемеровской области (крупная белая, помеси КБ × Й, чистогорская, кемеровская, ландрас). Авторами установлено, что противоположные по селекции на толщину шпика породы, ландрас и кемеровская, существенно различаются по частоте генотипов гена MC4R. У свиней чистогорской породы выявлено больше гетерозигот (на 15,7%) в отличие от свиней крупной белой породы.

Алтайская мясная порода свиней создана в Алтайском крае на базе максгро ирландской селекции путем поглотительного скрещивания. Среднесуточный прирост живой массы у хрячков F – 670 г, у отобранных для воспроизводства – 750 г, у свинок – 620 г (Кичигин А.И. и др., 2014).

Исследования проведены в ЗАО «Владимирское» на животных отечественной селекции (КБ), голландской селекции (КБГ), их кроссах, а также свиньях канадского происхождения селекции голландской компании Хайпор. Достоверно более высокая крупноплодность получена при подборах по типу КБГ × КБГ (1,61 кг) против 1,50 кг при подборах по типу КБ × КБ. Отмечалось достоверное повышение показателей воспроизводительных способностей свиноматок при подборах по типам КБ × КБГ и КБГ × КБ, что возможно является следствием генетической разнородности гамет, обуславливающей лучшую выживаемость потомства в пренатальный и постнатальный периоды (Калугина А.И. и др., 2010).

Согласно результатам исследований Перевойко Ж.А., Косилова В.И. (2014), наиболее высокими репродуктивными свойствами отличались матки крупной

белой породы при закреплении за ними производителей (Л) голландской селекции.

Ухтверов А.М. (2003) провел опыт на производственной ферме свинокомплекса «Алексеевский» Самарской области. Контрольная группа включала свиней крупной белой породы поволжского типа. Маток всех групп скрещивали с производителями породы ландрас немецко-финской селекции. Молодняк, полученный при межпородном скрещивании, был более скороспелым, имел лучшую конверсию корма, большую массу окорока. По длине туловища и толщине шпика разница не являлась существенной. Это, по мнению автора, объясняется тем, что породы, принимающие участие в скрещивании, являлись аналогами по толщине шпика, из-за чего гетерозис по мясным качествам не проявлялся.

С целью ускорения селекционного процесса на Украине используют свиней различных генотипов английской, венгерской, шведской и другой селекции, характеризующихся высокой продуктивностью. Однако они не всегда имеют способность быстро адаптироваться (Халак В.І., 2015).

Кислинская А.И. (2013) выявила, что особей венгерской селекции (КБ) оказалось целесообразно использовать в системе скрещиваний для повышения мясности туш, особенно при подборе к ним хряков породы пьетрен.

Зайцева Н.Б. и др. (2014) при проведении исследований в Гродненской области максимальный уровень репродуктивных признаков получили при скрещивании маток БКБ × БМ и производителей породы йоркшир и ландрас датской селекции. Сочетание маток указанного генотипа в скрещивании с производителями немецкой и норвежской селекции не способствовало проявлению эффекта гетерозиса по репродуктивным показателям.

В исследованиях Янович Е.А. и др. (2017) при скрещивании маток БКБ с особями пород йоркшир, дюрок и ландрас импортной селекции у полученных помесей улучшались откормочные и мясосальные качества.

В ООО «ТатмитАгро» Республики Татарстан используются племенные свиньи генетики Ирландской компании «Эрмитаж», которые выводятся с 1958 г и

представляют собой результат уже почти 50 лет интенсивной селекции и проверки репродуктивных качеств (Рахматов Л.А. и др., 2017).

В условиях ООО «Татмит Агро» изучены продуктивные качества свиней пород крупная белая и ландрас ирландской генетики компании «Эрмитаж». Сравнительный анализ маток КБ и ландрас не выявил значительных отличий по продуктивным качествам. Многоплодие у них было одинаковым (15 голов). По сохранности поросят к отъему матки породы ландрас лидировали. У свиней крупной белой породы была больше толщина шпика на 3-4 мм и масса туши на 3,5%, чем у ландрасов (Рахматов Л.А., Яруллина Г.М., 2016).

В ООО «Татмит Агро» получают помесных свиней генотипа (КБ × Л) и (Л × КБ), которых используют для последующего трехпородного скрещивания. Свиноматки (КБ × Л) опережают свиней генотипа (Л × КБ) по сохранности поросят на 5,9%, но уступают им по многоплодию, массе поросенка и гнезда в 28 дней. При скрещивании (КБ × Л) происходит снижение жира в тушах свиней относительно помесей (Л × КБ) (Рахматов Л.А. и др., 2016).

Исследования проводили на базе ООО «Сапфир», где в схемах скрещивания использовали особей КБ, Й канадской и ландрас ирландской селекции. Многоплодие маток во всех группах животных составляло от 10,2 до 11,1 голов. Чистопородные свиноматки 2-й опытной группы ($\text{♀КБ} \times \text{♂Й}$) по массе поросят в 30 дней превышали сверстниц КБ на 0,8 кг ($p < 0,05$), а полученное потомство 2-й группы (КБ × Й) имело более высокие среднесуточные приросты на 5,1% ($p < 0,01$). Помесные животные второй и шестой ((КБ × Й) × Л) экспериментальных групп имели более длинные туши на 1,6 и 2 см ($p < 0,01$) соответственно (Бекенёв В.А. и др., 2012).

В ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области для маток крупной белой породы ирландской селекции было характерно многоплодие 12,99 голов, количество поросят к отъему 10,7 голов, а для маток породы ландрас соответствующие показатели составляли 12,2 и 10,8 голов. По массе гнезда в 28 дней матки породы ландрас опережали аналогов КБ на 5,6%. Закрепление $\text{♀КБ} \times$

♂Л обусловило увеличение многоплодия (13,1 голов) на 1,5% и молочности на 0,78% (Заболотная А.А., 2012).

Заболотной А.А. и др. (2012) поставлен эксперимент по изучению свиней разных пород ирландской селекции в условиях ООО «Вёрдазернопродукт». Среди участвующих в опыте пород (КБ, Л, П, Д, терминальный гибрид), свињи крупной белой породы и молодняк КБ × ЛН имели наибольший убойный выход (70,2% и 77,0%) и длину туши (99,2 и 97,1 см) соответственно. Скороспелость гибридов ирландской селекции (КБ × ЛН) × Д была больше, чем у животных российской селекции.

Опыты проведены в ООО «Свинокомплекс Пермский» на свинках КБ отечественной селекции (контрольная группа), свинках КБ ирландской селекции (1 опытная группа), помесных свинках КБ ирландской селекции × ландрас (2 опытная группа) и помесных свинках КБ отечественной селекции × ландрас (3 опытная группа). Ремонтных свинок контрольной и первой опытных групп осеменяли хряками крупной белой породы отечественной и ирландской селекций соответственно. Свинок 2-й и 3-й опытных групп закрепляли за производителями породы дюрок. В результате установлено, что помесные свинки (КБИ × Л) имели лучшие воспроизводительные качества: крупноплодность – 1,72 кг, масса гнезда в 21 день – 67,8 кг, отъемная масса поросят – 8,7 кг, сохранность – 95,3%, (Перевайко Ж.А., Сычева Л.В., 2017).

Исследования проведены в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс». У свиноматок крупной белой породы установлено самое высокое многоплодие (11,9 гол.), а при скрещивании их с производителями породы ландрас ирландской селекции увеличивались воспроизводительные качества, среднесуточные приросты, сохранность поросят (Перевайко Ж.А. и др., 2012).

Перевайко Ж. (2019) пришла к выводу, что «для комплектования товарного стада свиноматок целесообразно использовать двухпородных ремонтных свинок генотипа крупная белая ирландской селекции × ландрас. Такой подход позволит сократить сроки откорма поросят и увеличить производство свинины».

Результаты эксперимента Перевайко Ж.А., Косилова В.И. (2014)

свидетельствуют, что использование в скрещивании хряков ирландской селекции способствовало повышению воспроизводительных качеств свиной. При сочетании маток КБ × ЛГ с производителями породы дюрок ирландской селекции выявлена самая большая крупноплодность (1,83 кг) и сохранность поросят (95,5%).

В ООО «Свинокомплекс Пермский» проведены опыты на свинках крупной белой породы (контрольная группа) и помесных свинках КБ × Л при скрещивании с хряками породы дюрок (1 опытная группа) и синтетической линии MAXGRO (2 опытная группа). Во 2-й опытной группе в сравнении с контрольными животными по воспроизводительным качествам, площади «мышечного глазка» на 7,5 см², толщине шпика на 2,5 мм, скороспелости, среднесуточному приросту и конверсии корма зафиксировано лидирующее положение (Семенов А.С., Кавардакова О.Ю., 2017).

Таким образом, в свиноводстве нашей страны широко используются свиньи различных зарубежных пород. Породы импортной селекции очень требовательны к условиям кормления и содержания и имеют низкие адаптационные способности, но в то же время лучше отселекционированы по мясным и откормочным качествам. Мониторинг отечественных и зарубежных пород и вариантов скрещивания между ними способствует повышению продуктивных качеств, ускорению адаптации и позволит отечественной свинине конкурировать с импортным сырьем по цене и качеству.

1.3 Мясные качества и качество мяса свиной зарубежной селекции

Решение проблем, связанных с качеством мяса, имеет приоритетное направление (Погодаев В.А., Пешков А.Д., 2011).

Туши помесного и гибридного молодняка имеют повышенную осаленность, что считается одной из основных проблем промышленного свиноводства (Шейко Р.И. и др., 2012).

Показатели количества и качества мяса находятся в обратной взаимосвязи, поэтому при ведении селекции на повышение мясности необходимо осуществлять углубленную оценку показателей качества мяса (Перевойко Ж.А., 2017).

Селекция свиней на увеличение мясности туш привела к усилению стрессчувствительности свиней, снижению оплодотворяемости, сохранности, приростов и качества мяса. Скрещивание с зарубежными мясными породами влияет на уровень стрессчувствительности, который возрастает с увеличением количества мясных пород, участвующих в создании гибрида для откорма (Храмешкина С.В., 2010).

Стрессовое состояние вызывает потери адреналина, что является причиной ускоренного гликолиза. Количество свинины с признаками PSE в России по отдельным регионам, получаемое при убое свиней из промышленных комплексов составляет 35-40% (Полковникова В.И., Панькова Е.К., 2013).

Значимым показателем функционально-технологических свойств мяса является величина рН, которая позволяет определить принадлежность мяса к качественной (сортовой) группе. Специализированные мясные породы имеют высокий процент выхода мяса, большую площадь «мышечного глазка», однако наиболее чувствительны к внешним воздействиям и их мясо характеризуется худшими технологическими свойствами (ландрасы в Дании, Нидерландах, Бельгии, Украине). Свиньи крупной белой породы и дюрок являются наиболее устойчивыми к синдромам PSE и DFD (Казанцева Н.П. и др., 2020).

Татулов Ю.В. и др. (2009) отмечают, что молодняк свиней западной селекции обладает более высокими мясными качествами. Однако лучшие вкусовые качества были установлены у мяса трехпородных помесных свиней отечественной селекции.

Петренко М.А. (2013) сообщает, что свиньи породы ландрас французской селекции имели значительно худшие показатели мясной продуктивности и качество мышечной ткани, особенно по значениям рН, нежности и влагоудерживающей способности по сравнению с помесными, полученными в

результате сочетания маток породы ландрас и хряков крупной белой породы и линии Maxter.

Тищенко В.И., Божко Н.В. (2014) выявлено, что при транспортировке свиней на убой на расстояние 100 и более километров сокращается выход мяса на 1,8 % и влагосвязывающая способность до 53,6 %. Продолжительная транспортировка свиней на убой уменьшает массовую долю внутреннего мышечного жира.

Сравнительная оценка мясных качеств свиней проводилась в Мелеузовском, Белебеевском и Илишевском свиноподкомплексах ООО «Башкирский бекон». Условия содержания положительно сказались на количестве и качестве мясной продукции. Лучшие показатели были у животных, которые содержались в более благоприятных условиях (Долженкова Г.М., Миронова И.В., 2016).

Susol R.L. et al (2019) установлено, что с увеличением убойной массы в тушах поросят крупной белой породы и породы пьетрен уменьшается удельный вес плечево-лопаточной части, но увеличивается дорсальная поясничная часть.

Опыты, проведенные в учхозе «Донское» и ФГУСП «Кадамовское» Ростовской области в 2008-2013 гг., показали, что гибридные подсвинки по откормочным и мясным качествам превосходили чистопородных животных. В мясе свиней СТ и гибридов (КБ × ДМ-1), (КБ × СТ) зафиксирован максимальный удельный вес сухого вещества на 0,7 и 1,19, 1,50% ($p \geq 0,95$), большее содержание жира на 0,76-1,52% ($p \geq 0,95$), белка на 0,32-8,02% ($p \geq 0,95$), чем в мясе свиней КБ. Способность удерживать влагу в мышечной ткани гибридов была меньше на 1,94% ($p \geq 0,95$), 4,23% ($p \geq 0,99$). В целом, селекция на мясность сопровождалась ухудшением качества свинины (Сюльев Л.А., 2013).

Эксперимент, выполненный на свиноферме ООО «Донская Нива» Ростовской области на животных степного типа (СТ), помесях СТ × КБ и особях крупной белой породы, показал, что подсвинки СТ × КБ обладали более высоким содержанием влаги в мышечной ткани на 0,2 и 0,4%. По количеству золы и pH различий между аналогами изучаемых групп не установлено. Мясо подсвинков

СТ × КБ имело большую влагоудерживающую способность на 2,6% ($p \geq 0,95$) (Болдырева Ю.С., 2013).

Результаты исследований Шейко И.П. и др. (2016), проведенных в ЗАО «Клевица» свидетельствуют, что наиболее высокой влагоудерживающей способностью, интенсивностью окраски и более высокой пригодностью для промышленной переработки отличалось мясо свиней сочетаний (БМ×Л)×Д и (БМ×Л)×Л.

Величко В.А. (2015) в условиях учебно-производственного комплекса «Пятачок» и лаборатории НИИ биотехнологии и сертификации пищевой продукции Кубанского ГАУ изучены показатели мяса, полученного от свиней датского происхождения. Автор считает, что свинина, полученная от этих животных, является безопасной и экологически чистой продукцией.

Исследования проведены в ОАО «Скидельагропродукт» Гродненской области. Наиболее низкое содержание воды в мышечной ткани было установлено у свиней (БКБ × БМ) × Л (73,5%). В мышечной ткани животных генотипа (БКБ × БМ) × Й отмечалось наибольшее содержание жира (5,63%), протеина (20,63%) и золы (0,92%). Скрещивание с производителями зарубежной селекции способствовало улучшению органолептических качеств мяса, чем при использовании хряков белорусской мясной породы (Климов Н.Н. и др., 2013).

Полковникова В.И., Панькова Е.К. (2013) провели исследования в условиях свинофермы ООО «Золотой телёнок» Пермского края на животных разных генотипов. В мышечной ткани свиней крупной белой породы отмечали более высокое содержание воды и жира. Минимальной массовой долей воды в мясе отличался молодняк генотипа $\frac{1}{2}$ КБ × $\frac{1}{2}$ Й, которые также превышали свиней КБ по массовой доле протеина в мясе на 3,3% ($p < 0,01$)

В ООО «Полнос» Карачаево-Черкесской Республики в 1-ю группу входили свиньи породы СМ-1, во 2-ю группу – СМ-1 × Л французской селекции, в 3-ю группу – СМ-1 × Л канадской селекции. Содержание протеина было наибольшим у помесных животных 2-й и 3-й групп. Наибольшее количество жира в мышечной ткани установлено у чистопородных животных СМ-1. Температура плавления

жировой ткани имела самое низкое значение у свиной СМ-1 (34,49 °С). В мышечной ткани животных, полученных с использованием породы ландрас французской и канадской селекции, выявлена тенденция к снижению отдельных физико-химических и органолептических показателей мышечной ткани (Погодаев В.А., Пешков А.Д., 2011).

Рыбалко В. и др. (2011) получены данные, согласно которым свинина зарубежной селекции (КБ порода) отличалась низкой влагоемкостью. Скрещивание разных генотипов существенно не повлияло на качественные показатели мяса. Нежнее оказалось свинина крупной белой породы и миргородской породы.

Топіха В.С. и др. (2013) в условиях ОАО «Племзавод «Степной» Запорожской области провели исследования на животных породы ландрас английской селекции ($\text{♀ Л} \times \text{♂ Л}$) – I группа; помесях от скрещивания породы ландрас с крупной белой (II группа), помесях, полученных от реципрокного скрещивания ($\text{♀ КБ} \times \text{♂ Л}$) – III группа; помесях от маток породы ландрас и хряков породы дюрок внутривидового типа украинской селекции «Степной» – IV группа ($\text{♀ Л} \times \text{♂ ДУСС}$), помесях от реципрокного скрещивания ($\text{♀ ДУСС} \times \text{♂ Л}$) – V группа. В результате проведенных научных исследований и их анализа установлено положительное влияние свиной породы ландрас на повышение мясных качеств. Наивысшее содержание мяса и наименьшее содержание сала в лопаточной части было отмечено в тушах свиной I и V опытных групп.

Батковская Т.В. (2009) выявила положительное воздействие производителей пород йоркшир, дюрок и ландрас канадской селекции на мясосальные качества полученных гибридов. Трёхпородные помеси ($\text{КБ} \times \text{БМ}$) \times Л, ($\text{БМ} \times \text{Л}$) \times Д и ($\text{БМ} \times \text{Л}$) \times Л в отличие от животных в контроле характеризовались более длинными тушами. У особей генотипа ($\text{БМ} \times \text{Л}$) \times Л толщина подкожной жировой ткани была на 28,3 % ($P \leq 0,001$) меньше, чем у животных контрольной группы.

Бальников А.А. и др. (2016) при проведении эксперимента в КСУП «СГЦ Западный» Брестской области, Центре селекции и генетики в свиноводстве РСУП «Брестплемпредприятие» выявили, что наиболее выравненный подкожный жир

был у помесного молодняка сочетаний Й × Д и (БМ × Й) × Д. Чистопородные хряки пород дюрок и ландрас немецкой селекции обусловили получение относительно большего выхода мяса из туш потомков, выравненность шпика и снижение осаленности туш по сравнению с чистопородными сверстниками.

Животова Т.Ю. (2013) в своих исследованиях установила, что более высокое значение рН мяса было свойственно для животных КБ и помесей КБ × СТ и КБ × Д. Лучшие показатели влагоудерживающей способности мяса установлены у молодняка КБ, а наиболее низкая влагоудерживающая способность мяса получена у особей скороспелой мясной породы, дюрок и гибридов СМ-1 и Д. В мясе помесных свиней выявлен более высокий белково-качественный показатель в отличие от аналогичного показателя свиней крупной белой породы. В мышечной ткани гибридов отмечено некоторое снижение пороков качества.

Согласно исследованиям Капелист Л.А., Капелист А.И. (2013) молодняк генотипа (КБ × Д) опережал сверстников КБ по содержанию сухого вещества в мышечной ткани на 1,8% ($p < 0,001$) и в жировой ткани на 1,3% ($p < 0,05$).

Результаты эксперимента Джунельбаева Е.Т. и др. (2012) показали, что наиболее высокой влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо подсвинков (КБ × Л) × Л – 55,0%, затем следует мясо помесей (КБ × Л) × СМ-1 – 55,4%, что превосходит показатели животных контрольной группы (КБ) соответственно на 1,2 и 0,8%.

В КФК ОАО «Краснодонское» в возрасте 180 дней был произведен убой молодняка свиней породы йоркшир (1 группа), ландрас (2 группа) и дюрок (3 группа). Свиньи породы йоркшир отличались наиболее высокой мясной продуктивностью, с преимуществом по площади «мышечного глазка», которая составила 30,55 см². Содержание сухого вещества, белка и жира в мясе туш свиней 1-й и 3-й групп было больше, чем во 2-й группе. По белково-качественному показателю выгодно отличались особи 2-й группы. Достоверных различий по величине рН установлено не было (Кукушкин И.Ю., Филатов А.С., 2011).

Зацаринин А.А. (2013) провел эксперимент в ООО «Время-91» Саратовской области на животных КБ местного воспроизводства (1 группа), помесях, полученных от скрещивания маток КБ местной репродукции с хряками КБ эстонской селекции (2 группа) и французской селекции (3 группа). Лучший показатель влагоудерживающей способности имел молодняк 1 группы, который на 3,3% ($p > 0,95$) и 4,0% ($p > 0,95$) был больше, чем во 2-й и 3-й группе соответственно. Использование хряков зарубежной селекции способствовало увеличению выхода мяса, индексов мясности и постности, питательной ценности и функционально-технологических свойств мяса.

Согласно экспериментальным данным Аришина А.А. (2011) использование хряков зарубежной селекции на матках КБ отечественной селекции не снижало качественные показатели мясосальной продукции.

Исследования проведены в КХ «Ильтяков В.Н.» Курганской области на свиньях породы ландрас, дюрок и йоркшир, завезенных из Канады. В мясе свиней породы ландрас отмечалась самая низкая доля воды, максимальное содержание жира, более высокая влагоудерживающая способность в отличие от свиней породы йоркшир. Показатель рН мяса у них варьировал от 5,78 до 5,72. В целом у свиней породы ландрас было более постное мясо с высоким белковокачественным показателем и лучшими физико-технологическими свойствами (Неупокоева А.С., Ильтяков А.В., 2017).

Морозова Л.А. и др. (2018) провели эксперимент в КФХ «Ильтяков В.Н.» на животных канадской селекции породы ландрас, гибридах (Л × Й), (Л × Й × Д). Влагоудерживающая способность мышечной ткани была максимальной у трехпородных гибридов – 53,36 %.

Грикшас С.А. и др. (2014) изучили физико-химические показатели мяса свиней канадской селекции на свинокомплексе «Тропарево». В результате рекомендовано российским производителям свинины шире использовать для откорма помесей (йоркшир × ландрас × терминальный хряк), так как выход мышечной ткани, в отличие от йоркширов, был выше на 7,8 % ($P \leq 0,01$). Однако мясо молодняка (Й × Л × Д) имело лучшие вкусовые качества.

Федоренкова Л.А. и др. (2015) выявили максимальное количество незаменимых аминокислот в мясе молодняка белорусской чёрно-пёстрой породы, а наибольшим содержанием заменимых аминокислот характеризовалось мясо свиней породы ландрас.

Федоренкова Л.А. и др. (2012) отмечают благоприятное воздействие хряков канадского происхождения на физико-химические показатели мяса и сала. В мышечной ткани свиней генотипа (БМ×Л)×Л содержалось влаги 71,5%, липидов 6,2%, белка 22,1%, золы 0,74%, а в сале 7,1%, 90,1%, 2,8% и 0,07% соответственно. У трехпородных помесей (БМ×Л)×Л и (БМ×Л)×Д отмечена более высокая влагоудерживающая способность мяса. У помесей наиболее нежным было мясо свиней, полученных в результате скрещивания по схемам: (БМ×Л)×Д и (БМ×Л)×Л, а наиболее вкусным и ароматным у свиней генотипа (БМ×Л)×Л.

Исследования проведены Заболотной А.А. и др. (2012) в ЗАО «СВ-Поволжское» на животных ирландской селекции, которые принадлежали ООО «Вёрдазернопродукт». Влагоудерживающая способность проб мяса от гибридов ирландской селекции (КБ × ЛН) × Д была выше, а рН мяса ниже, чем у товарных гибридов российской селекции. В среднем величина рН проб мяса от гибридов ирландской селекции составила 6,3-6,6 ед., ВУС – 65,4-71,1 %. Массовая доля жира в мышечной ткани гибридов ирландской селекции (КБ × ЛН) × П была больше, а содержание влаги меньше в отличие от товарных гибридов российской селекции.

Межпородное скрещивание способно повлиять и на гистологическую структуру мышц. Часто у помесного молодняка диаметр мышечных волокон больше, чем у чистопородных (Бажов Г.М., 2006).

Качество жировой ткани зависит от разных факторов, одним из которых является порода.

В сале свиней породы ландрас импортной селекции в условиях СГЦ «Заднепровский» получили следующие результаты: содержание воды – 11,9%, жира – 86,00%, протеина – 2,03%, золы – 0,07%, температура плавления – 30,6°C. В образцах шпика пород ландрас, белорусская мясная и белорусская чёрно-

пёстрая преобладали МНЖК (45,20-49,48 %), которые менее вредны для здоровья, однако быстрее подвергаются окислению и порче, в отличие от НЖК (Петухова М.А. и др., 2016).

Суслина Е.Н. (2018) в условиях СГЦ «Агрофирма «Дороничи» Кировской области установила, что в результате скрещивания отечественных специализированных линий К1 (крупная белая), Л2 (ландрас), Д3 (дюрок) скорость роста их гибридов становится больше, а биологическая ценность сала уменьшается. Трехлинейные гибриды отечественной селекции $(К1 \times Л2) \times Д3$ имели меньшую скорость роста в отличие от гибридов зарубежной селекции $(Й \times Л) \times Т$, однако опережали их по биологической ценности жировой ткани.

При проведении исследований Заболотной А.А., Бекеневым В.А. (2011) в ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области установлено, что у трехпородных гибридов ирландской селекции в жировой ткани было меньше насыщенных жирных кислот, чем у особей КБ из Сибири и её помесей с породой ландрас отечественной селекции. У 3-х породных гибридов ирландской селекции массовая доля влаги в подкожной жировой ткани была больше на 11,4%, а температура плавления на 7,7° С меньше, чем у свиней российской селекции.

По данным Заболотной А.А., Бекенёва В.А. (2011); В.А. Бекенёва и др. (2012) температура плавления жировой ткани свиней ирландской селекции составляет 30,2 °С, а у свиней КБ российской селекции – 37,9°С.

Заболотная А.А. и др. (2012) у свиней ирландской селекции самое низкое содержание внутримышечного жира (1,5%) отмечали у животных $((КБ \times ЛН) \times Д)$. Гибриды $(КБ \times ЛН)$ по содержанию внутримышечного жира опережали чистопородных свиней породы ландрас. Величина рН мяса варьировала в пределах от 6,25 до 6,64 ед. ВУС мяса свиней ирландской селекции имела среднюю величину 66,9%, а максимальное её значение оказалось у свиней породы ландрас (71,4%).

Заболотная А.А., Хвыля С.И. (2012) в условиях ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области изучили особенности микроструктуры мяса свиней ирландской селекции. Диаметр мышечных волокон мышечной ткани свиней $КБ \times ЛН$

составил 65,9 мкм и оказался больше, чем у свиней породы терминальная и у свиней генотипа (КБ × ЛН) × Д; (КБ × ЛН) × Т; (КБ × Д) × П; (КБ × Д) × Т. У помесного молодняка КБ × Лн содержание внутримышечного жира было самое высокое (5,2 %).

По данным Перевойко Ж.А. (2017) при скрещивании свиней голландской и ирландской селекции мясо полученного потомства отличалось более высокой пищевой ценностью. Наименьший удельный вес жира в мясе оказался у помесей КБ × ЛГ – 3,61 и 4,26 % и (КБ × ЛГ) × ДИр – 2,50 и 2,93 % при убое в 100 и 125 кг.

Таким образом, трудность селекции заключается в том, что показатели количества и качества мяса находятся в отрицательной взаимосвязи. Специализированные мясные породы имеют высокий выход мяса, но с более низкими технологическими свойствами. Гибридный молодняк чаще всего опережает чистопородных животных по уровню показателей откормочных, мясных качеств и качеству свинины. При использовании свиней только зарубежной селекции необходимо уделять больше внимания технологии содержания, кормления и убоя для повышения качества мяса и готовой продукции.

Заключение по обзору литературы

Таким образом, использование межпородного скрещивания и гибридизации позволяет использовать гетерозис, избежать инбридинг, повысить продуктивность и жизнеспособность свиней, увеличить разнообразие признаков, являющихся критериями отбора при создании новых форм, улучшить качество мяса. В последние годы предпочтение отдают межпородной гибридизации свиней, при которой более устойчиво проявляется гетерозис и сочетаемость. Необходимо выявлять наиболее эффективные сочетания генотипов свиней в каждом регионе.

В литературе приводятся сведения об использовании в условиях нашей страны генотипов английской, венгерской, шведской, канадской, австрийской,

немейкой, польской, французской, чешской, датской, голландской и ирландской селекции. Использование различных зарубежных пород играет важную роль в повышении продуктивности свиней. Однако завоз импортного поголовья требует комплексного изучения в конкретных условиях. Реализация их генетического потенциала возможна при создании оптимальных условий содержания. Скрещивание позволяет получить молодняк с более высокой скороспелостью и адаптационной пластичностью.

По данным литературных источников в условиях нашей страны изучены продуктивные качества свиней ирландской селекции в условиях ООО «Татмит Агро» Республики Татарстан, ООО «Свинокомплекс Пермский» Пермского края, ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области.

Однако в условиях Алтайского края продуктивные качества и биологические особенности свиней породы ландрас и крупной белой породы, а также полученного гибридного молодняка с разной долей кровности по этим породам в сравнительном аспекте проведено нами впервые.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2015-2021 гг.

Экспериментальная часть исследований проведена на базе ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края в 2015-2018 гг.

Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Породное сочетание		Генотип потомства	Доля кровности потомков
	матка	хряк		
1 контрольная	КБ	КБ	КБ × КБ	100%КБ
2 контрольная	Л	Л	Л × Л	100%Л
3 опытная	КБ	Л	КБ × Л	50%КБ+50%Л
4 опытная	Л	КБ	Л × КБ	50%Л+50%КБ
5 опытная	КБ × Л	КБ	(КБ × Л) × КБ	75%КБ+25%Л
6 опытная	КБ × Л	Л	(КБ × Л) × Л	25%КБ+75%Л
7 опытная	Л × КБ	КБ	(Л × КБ) × КБ	75%КБ+25%Л
8 опытная	Л × КБ	Л	(Л × КБ) × Л	25%КБ+75%Л

Примечание: КБ – крупная белая порода; Л – порода ландрас.

В качестве объектов исследования использовались чистопородные свиньи ирландской селекции пород крупная белая (1 контрольная группа) и ландрас (2 контрольная группа) и их помеси разной доли кровности. В 3-й опытной группе свиноматок крупной белой породы осеменяли спермой хряков породы ландрас. В 4-й опытной группе свиноматок породы ландрас скрещивали с хряками крупной белой породы. В 5-й опытной группе на помесных свиноматках (КБ × Л) использовали производителей крупной белой породы. В 6-й опытной группе к свиноматкам (КБ × Л) подбирали хряков породы ландрас. В 7-й опытной группе за помесными свиноматками (Л × КБ) закрепляли хряков крупной белой породы. В 8-й опытной группе маток (Л × КБ) осеменяли спермой хряков породы ландрас.



Рисунок 1 – Схема исследований

Согласно схеме исследования (рис. 1) в опыте участвовали свиньи различных половозрастных групп: свиноматки, подсосные поросята, молодняк на доращивании и откорме. Формирование групп свиноматок осуществляли методом групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы, развития, возраста и порядкового номера опороса.

Воспроизводительные качества опытных свиноматок изучены по результатам третьего опороса по количеству всех поросят при рождении, многоплодию, количеству поросят в 30 дней, сохранности поросят в 30 дней, массе гнезда при рождении и в 30 дней, средней массе одного поросенка при рождении и в 30 дней. После отъема в 28 дней были сформированы подопытные группы поросят, которые содержались в цехе доращивания до возраста 77 дней при достижении средней живой массы 30 кг. По окончании доращивания молодняк, участвующий в эксперименте, был переведен в цех откорма. Откорм проводили до достижения каждым подсвинком живой массы (100 ± 5) кг.

Условия содержания для животных в эксперименте были одинаковы. Рационы свиней по половозрастным группам были сбалансированы и соответствовали принятым нормам кормления (приложения 3, 4, 5). Для кормления холостых и супоросных свиноматок использовали рецепт комбикорма СК-1, для подсосных свиноматок – СК-2, для поросят от 43 до 60 дней – СК-4, для поросят от 61 до 120 дней – СК-5, для подсвинков на откорме СК-7 и СК-8.

Для оценки особенностей телосложения чистопородного и помесного молодняка в возрасте 6 месяцев были взяты следующие промеры туловища: высота в холке, глубина груди, ширина груди за лопатками (мерной палкой); длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти (мерной лентой); глубина и ширина окорока (мерным циркулем). На основании промеров были рассчитаны индексы телосложения по общепринятым формулам (Кабанов В.Д., 2008).

У молодняка свиней от рождения до достижения средней живой массы 30 кг были изучены показатели роста. Живую массу определяли путем взвешивания на электронных весах. Среднесуточный и относительный приросты живой массы

определяли расчетным методом.

В период откорма от 30 до 100 ± 5 кг живой массы были изучены показатели среднесуточного и относительного прироста, а также возраст достижения живой массы 100 кг.

По окончании откорма проведён контрольный убой свинок по 3 головы с каждой группы и отобраны образцы длиннейшей мышцы спины и подкожной жировой ткани между 9-12 грудными позвонками.

Убойные качества свиней изучены по следующим показателям:

- предубойная живая масса (кг) – определяли взвешиванием животных после предубойной голодной выдержки в течение 12 часов;
- убойная масса туши (кг) – проводили взвешивание туши с кожей, без головы, ног и внутренних органов;
- убойный выход (%) – определяли расчетным методом.

Парные туши выдерживали в холодильной камере в течение суток при температуре $0 \pm 4^\circ\text{C}$, после чего проводили измерения мерной лентой (см): длины туши – от передней поверхности остистого отростка атланта до лонного сращения; задней ширины туши – от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклаков до наружной поверхности в области паха; передней ширины туши – от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди в самой широкой части; длины беконной половинки – от переднего края лонного сращения до переднего нижнего края первого ребра в месте его соприкосновения с грудной костью. Площадь «мышечного глазка» (cm^2) – определяли подсчетом площади поперечного разреза длиннейшей мышцы спины между последним грудным и первым поясничным позвонками. Толщину шпика (мм) – измеряли мерной линейкой в 3-х точках – над 6-7-м грудным позвонком, в середине спины и над 10-11 ребром.

От трех туш свиней в каждой группе отобраны образцы длиннейшей мышцы спины и подкожной жировой ткани в области 9-12 грудных позвонков.

В мышечной ткани определяли:

- влагосвязывающую способность (%) – методом прессования по Р. Грау и Р.

Хамм, в процентах к мясной навеске и к общей влаге;

- активную кислотность (ед.) – потенциометрическим методом рН метром (ГОСТ Р 51478-99).

- содержание воды (%) – высушиванием навески в сушильном шкафу (ГОСТ Р 51479-99).

- содержание сухого вещества (%) – расчетным методом.

- содержание жира (%) – с использованием экстракционного аппарата Сокслета (ГОСТ 23042-86).

- содержание белка (%) – методом определения азота по Кьельдалю, с последующим пересчетом на белок через коэффициент 6,25 (ГОСТ 25011-81).

- содержание золы (%) – путем сжигания в муфельной печи (ГОСТ 31727-2012).

- диаметр мышечных волокон (мкм) – определяли путем изготовления гистологических препаратов (ГОСТ 19496-2013) и подсчета на микроскопе с использованием программы Tour View.

В жировой ткани определяли:

- температуру плавления (° C) – капиллярным методом (ISO 6321-2002).

- содержание воды (%) – высушиванием навески в сушильном шкафу (ГОСТ Р 51479-99);

- содержание сухого вещества и жира (%) – расчетным методом.

- содержание белка – методом определения азота по Кьельдалю и пересчета на белок (ГОСТ 25011-81).

Энергетическую ценность жировой ткани рассчитывали по формуле Александрова В.А. (1951).

Исследования мышечной и жировой ткани свиней проведены в лаборатории кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Взятие крови у молодняка свиней разного генотипа проводили из яремной вены, в утренние часы, в возрасте 4- и 6-ти месяцев. Исследования крови свиней проведены в Тальменской районной ветеринарной лаборатории, в лаборатории

кафедры частной зоотехнии и в лаборатории кафедры общей биологии, морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Морфологический состав крови изучен по следующим показателям: количество эритроцитов и лейкоцитов – на счетной камере Горяева; гемоглобин – гемоглобинцианидным методом. Для оценки биохимических показателей сыворотки крови определяли: кальций – унифицированным колориметрическим методом; фосфор – молибдатным методом; общий белок – биуретовым методом; глюкозу – глюкозооксидазным методом; белковые фракции сыворотки крови – нефелометрическим методом (Осипова Н.А. и др., 2003).

Результаты исследований обработаны биометрическими методами (Меркурьева Е.К., 1970) с использованием персонального компьютера и программы Microsoft Excel. Экономическую эффективность исследований рассчитывали, исходя из фактического материала опыта по общепринятой методике (Лоза Г.М. и др., 1980).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции

Данные исследований по воспроизводительным качествам подопытных маток зарубежной селекции представлены в таблице 2. Полученные результаты свидетельствуют (табл. 2), что особи породы ландрас по крупноплодности на 16,7% ($p < 0,001$) и массе гнезда при рождении на 18,7% ($p < 0,01$) превышали маток крупной белой породы. По остальным показателям воспроизводительных качеств достоверных отличий между чистопородными животными не установлено. Выявлена лишь тенденция к преимуществу маток породы ландрас по количеству поросят в 30 дней, сохранности, массе гнезда и поросенка в 30 дней на 1,8-5,2% над животными 1-й контрольной группы.

Скрещивание свиней по схеме ♀КБ × ♂Л обеспечило увеличение количества поросят в 30 дней на 8,1% ($p < 0,05$), их сохранности на 3,6 абс. % ($p < 0,05$), массы гнезда при рождении на 16,5% ($p < 0,05$), крупноплодности на 8,3% ($p < 0,05$) и массы гнезда в 30 дней на 10,0% ($p < 0,05$) в отличие от 1-й контрольной группы. Среди вариантов вводного скрещивания более высокое число поросят к моменту рождения было получено в 3-й опытной группе, с достоверной разницей над животными породы ландрас на 11,8% ($p < 0,01$).

Сочетание ♀Л × ♂КБ оказалось более оптимальным с точки зрения увеличения крупноплодности на 16,7% ($p < 0,001$), массы гнезда при рождении на 21,6% ($p < 0,001$) и массы гнезда в 30 дней на 8,1% ($p < 0,05$) в сравнении с животными 1-й контрольной группы.

По показателям воспроизводительных качеств свиноматок среди вариантов возвратного скрещивания в качестве лучших следует считать схемы подбора ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂Л.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества основных свиноматок

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Всего при рождении, гол.		Многоплодие, гол.		Количество поросят в 30 день, гол.		Сохранность, %	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	12,8±0,36	9,3	11,8±0,36	10,1	11,1±0,33	9,8	93,8±1,14	5,1
2	Л × Л	11,9±0,42	11,6	11,7±0,43	12,3	11,3±0,32	9,4	96,8±1,51	5,2
3	КБ × Л	13,3±0,23 2)**	5,8	12,3±0,27	7,2	12,0±0,26 1)*	7,1	97,4±1,17 1)*	4,0
4	Л × КБ	12,8±0,17	4,5	12,0±0,13	3,6	11,6±0,20	5,8	96,5±1,30	4,5
5	(КБ × Л) × КБ	14,3±0,23 1)**; 2)***	5,4	12,8±0,28 1)*; 2)*	7,3	12,3±0,27 1)**; 2)*	7,2	96,2±1,50	5,2
6	(КБ × Л) × Л	13,3±0,39 2)*	9,7	12,1±0,37	10,3	11,8±0,39	11,0	97,3±1,22 1)*	4,2
7	(Л × КБ) × КБ	14,6±0,45 1)**; 2)***	10,3	12,3±0,49	13,1	11,9±0,42	11,6	96,2±1,47	5,0
8	(Л × КБ) × Л	14,6±0,27 1)***; 2)***	6,2	12,7±0,20 2)*	5,1	12,2±0,22 1)*; 2)*	5,9	96,1±1,23	4,3

Примечание: здесь и далее разница достоверна: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$; 1) – по сравнению с 1-й группой, 2) – по сравнению со 2-й группой.

продолжение таблицы 2 – Воспроизводительные качества основных свиноматок

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Крупноплодность, гол		Масса гнезда при рождении, кг		Масса гнезда в 30 дней, кг		Средняя масса 1 головой в 30 дней, кг	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	1,2±0,04	11,5	13,9±0,56	13,4	87,3±3,02	11,5	7,9±0,35	14,4
2	Л × Л	1,4±0,03 1)***	6,6	16,5±0,52 1)**	10,5	91,8±2,07	7,5	8,2±0,31	12,6
3	КБ × Л	1,3±0,05 1)*	12,9	16,2±0,66 1)*	13,4	96,0±1,96 1)*	6,8	8,0±0,10	4,0
4	Л × КБ	1,4±0,03 1)***	7,7	16,9±0,40 1)***	7,8	94,4±0,74 1)*	2,6	8,2±0,11	4,4
5	(КБ × Л) × КБ	1,3±0,04 1)*; 2)*	11,4	16,7±0,72 1)**	14,2	99,3±1,74 1)**; 2)*	5,8	8,1±0,18	7,2
6	(КБ × Л) × Л	1,4±0,06 1)*	13,5	16,3±0,62 1)**	12,6	94,3±2,45	8,6	8,0±0,13	5,2
7	(Л × КБ) × КБ	1,4±0,05 1)*	13,2	16,6±0,72 1)**	14,5	97,0±3,64 1)*	12,4	8,3±0,21	8,2
8	(Л × КБ) × Л	1,4±0,03 1)***	6,9	18,3±0,48 1)***; 2)*	8,7	97,4±1,56 1)**; 2)*	5,3	8,0±0,09	3,7

Так, при закреплении за помесными матками $\frac{1}{2}$ КБ \times $\frac{1}{2}$ Л хряков КБ такие параметры воспроизводительной продуктивности, как число всех поросят-сосунов при рождении, многоплодие, количество сохранившихся поросят к моменту отъема, крупноплодность, масса гнезда после опороса и на 30-й день опережали рассматриваемые показатели свиней 1-й контрольной группы на 11,7% ($p < 0,01$), 8,5% ($p < 0,05$), 10,8% ($p < 0,01$), 8,3% ($p < 0,05$), 20,1% ($p < 0,01$) и 13,7% ($p < 0,01$) соответственно. Указанный вариант сочетания пород также превосходил свиней породы ландрас в контроле по числу всех поросят на 20,2% ($p < 0,001$), многоплодию на 9,4% ($p < 0,05$), числу поросят в 30 дней на 8,8% ($p < 0,05$) и массе гнезда в 30 дней на 8,2% ($p < 0,05$).

Вариант межпородного скрещивания свиней ирландского происхождения ♀ (Л \times КБ) \times ♂Л был более результативным в отличие от чистопородного подбора ♀ КБ \times ♂КБ по числу всех поросят при рождении, деловому выходу, крупноплодности, массе гнезда при рождении и в 30 дней на 14,1% ($p < 0,001$), 9,9% ($p < 0,05$), 16,7% ($p < 0,001$), 31,7% ($p < 0,001$) и 11,6% ($p < 0,01$) соответственно, а над животными породы ландрас они лидировали по количеству всех и живых поросят при рождении, деловому выходу, массе гнезда при рождении и в 30 дней на 22,7% ($p < 0,001$), 8,5% ($p < 0,05$), 8,0% ($p < 0,05$), 10,9% ($p < 0,05$) и 6,1% ($p < 0,05$) соответственно.

Матки 6-й опытной группы по сохранности, крупноплодности и массе гнезда при рождении на 3,5 абс.% ($p < 0,05$), 16,7% ($p < 0,05$) и 17,3% ($p < 0,01$) соответственно превысили аналогичные параметры свиней 1-й группы, а по числу всех родившихся поросят они на 11,8% ($p < 0,05$) опередили чистопородных особей 2-й группы.

При сравнении средних показателей репродуктивных признаков маток 7-й опытной группы с 1-й контрольной группой превосходство первых по числу родившихся поросят составило 14,1% ($p < 0,01$), по крупноплодности 16,7% ($p < 0,05$), по массе гнезда при рождении 19,4% ($p < 0,01$) и массе гнезда в 30 дней 11,1% ($p < 0,05$). Указанный вариант подбора родительских пар оказался лучшим,

чем при разведении свиней породы ландрас по числу всех полученных при опоросе поросят на 22,7% ($p < 0,001$).

Таким образом, из вариантов вводного скрещивания более оптимальным оказалось сочетание пород ♀КБ × ♂Л, а среди вариантов возвратного скрещивания – подбор родительских пар по схеме ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂Л.

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Бурцевой С.В. [204].

3.2 Особенности телосложения молодняка свиней разного генотипа ирландской селекции

В таблице 3 приведены промеры молодняка свиней ирландской селекции в возрасте 6 месяцев.

Подсвинки генотипа (Л × Л) в отличие от особей (КБ × КБ) имели более длинное туловище на 9,5 см (8,8%; $p < 0,001$) и были выше в холке на 3,3 см (5,2%; $p < 0,001$).

По остальным промерам разница между животными 1-й и 2-й групп оказалась не достоверной.

Среди двухпородного помесного молодняка ирландской селекции, полученного в результате вводного скрещивания, животные 3-й группы имели тенденцию к преимуществу по большинству промеров.

Животные генотипа (КБ × Л) по длине туловища на 3,9% ($p < 0,05$) опережали сверстников 1-й группы, а обхват груди у них был больше на 5,8% ($p < 0,05$), чем у чистопородных ландрасов. Однако длина туловища, высота в холке и ширина груди у них были меньше, чем у свиней породы ландрас на 5,3 см (4,5%; $p < 0,05$), 3,9 см (5,9%; $p < 0,05$) и 2,7 см (9,0%; $p < 0,05$) соответственно.

Таблица 3 – Промеры свиней в возрасте 6 месяцев, см

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Длина туловища		Обхват груди		Обхват пясти		Высота в холке	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	108,5±0,69	1,9	101,8±1,44	4,2	16,2±0,49	9,1	62,9±0,69	3,3
2	Л × Л	118,0±1,58 1)***	4,0	99,2±1,37	4,1	16,1±0,20	3,8	66,2±0,41 1)***	1,9
3	КБ × Л	112,7±1,35 1)*; 2)*	3,6	105,0±2,11 2)*	6,0	16,6±0,15	2,8	62,3±1,39 2)*	6,7
4	Л × КБ	110,6±0,79 2)***	2,1	104,0±0,92 2)**	2,6	15,9±0,15	2,8	62,1±1,02 2)**	4,9
5	(КБ × Л) × КБ	110,4±0,71 2)***	1,9	103,0±1,59	4,6	15,1±0,38 2)*	7,5	62,4±0,91 2)*	4,4
6	(КБ × Л) × Л	119,0±1,27 1)***	3,2	100,0±1,15	3,5	16,2±0,20	3,6	66,3±0,50 1)***	2,3
7	(Л × КБ) × КБ	109,7±1,11 2)***	3,0	105,0±1,31 2)**	3,8	16,0±0,16	2,9	62,0±1,03 2)**	5,0
8	(Л × КБ) × Л	112,7±2,30	6,1	102,9±1,94	5,7	16,2±0,19	3,6	63,7±1,21	5,7

продолжение таблицы 3 – Промеры свиней в возрасте 6 месяцев, см

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Ширина груди		Глубина груди		Ширина окорока		Глубина окорока	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	29,6±0,80	8,2	29,6±0,65	6,6	29,1±0,53	5,5	29,5±0,48	4,9
2	Л × Л	30,0±0,70	7,0	28,4±0,96	10,1	28,6±0,89	9,4	28,8±0,81	8,5
3	КБ × Л	27,3±0,79 2)*	8,6	29,2±0,86	8,8	28,7±0,72	7,5	30,2±0,68	6,8
4	Л × КБ	30,1±0,82	8,2	32,0±0,67 1)*; 2)**	6,3	30,2±0,77	7,6	29,2±0,83	8,5
5	(КБ × Л) × КБ	29,8±0,90	9,1	30,8±1,03	10,0	28,8±0,56	5,9	31,2±0,99	9,5
6	(КБ × Л) × Л	30,0±0,59	5,9	28,3±0,90	9,6	28,9±0,76	7,9	28,7±0,67	7,0
7	(Л × КБ) × КБ	29,8±0,89	8,9	32,0±0,67 1)*; 2)**	6,3	30,2±0,77	7,6	29,0±0,86	8,9
8	(Л × КБ) × Л	29,9±0,64	6,4	30,3±1,05	10,4	29,7±0,96	9,7	28,9±0,96	10,0

Подопытные животные генотипа (Л × КБ) в отличие от особей крупной белой породы в контрольной группе имели более глубокую грудь на 2,4 см (8,1%; $p < 0,05$), с тенденцией к большей ширине груди, ширине окорока, длине туловища, обхвату груди на 1,7-3,8%. По сравнению с молодняком породы ландрас они уступали по длине туловища на 6,3% ($p < 0,001$) и высоте в холке на 6,2% ($p < 0,01$), но лидировали по обхвату и глубине груди на 4,8% ($p < 0,01$) и 12,7% ($p < 0,01$).

Рассматривая результаты взятых промеров туловища свиней 5-8 групп, следует отметить, что животные генотипа (КБ × Л) × Л (6-я опытная группа) имели некоторое преимущество по длине туловища, высоте в холке и ширине груди среди других вариантов возвратного скрещивания. Разница по длине туловища и высоте в холке, в отличие от особей крупной белой породы, у них составила 10,5 см (9,7%; $p < 0,001$) и 3,4 см (5,4%; $p < 0,001$) соответственно. По всем взятым промерам существенных отличий с чистопородными ландрасами установлено не было.

Особи генотипа (КБ × Л) × КБ по длине туловища, высоте в холке и обхвату пясти уступали животным породы ландрас на 5,7-6,8% ($p < 0,05-0,001$).

Оценка помесей 7-й опытной группы по промерам выявила превосходство над животными 1-й контрольной группы по глубине груди на 8,1% ($p < 0,05$), а над подсвинками породы ландрас по обхвату груди на 5,8% ($p < 0,01$) и глубине груди на 3,6 см (12,7%; $p < 0,01$). Однако они обладали менее длинным туловищем на 8,3 см (7,0%; $p < 0,001$) и меньшей высотой в холке на 4,2 см (6,3%; $p < 0,01$), чем чистопородные ландрасы.

Нами не выявлено достоверных различий по промерам туловища между помесными свиньями 8-й опытной группы и чистопородными сверстниками в контрольных группах.

В таблице 4 приведены индексы телосложения подопытных животных импортной селекции.

Таблица 4 – Индексы телосложения свиней в возрасте 6 месяцев, %

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Длинноногости		Растянутости		Сбитости		Развития груди	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	52,9±1,14	6,5	172,6±2,02	3,5	93,9±1,49	4,8	100,3±3,29	9,8
2	Л × Л	57,1±1,51 1)*	7,9	178,3±2,44	4,1	84,1±0,88 1)*	3,1	106,2±2,65	7,5
3	КБ × Л	53,0±1,33	7,5	181,5±3,98	6,6	93,2±1,81 2)***	5,8	93,9±3,18 2)**	10,2
4	Л × КБ	48,3±1,55 1)*; 2)***	10,2	178,5±2,91	4,9	94,1±1,30 2)***	4,1	94,4±3,36 2)*	10,7
5	(КБ × Л) × КБ	50,6±1,48 2)**	8,8	177,1±1,56	2,6	93,3±1,44 2)***	4,6	97,0±1,90 2)*	5,9
6	(КБ × Л) × Л	57,3±1,43 1)*	7,5	179,5±2,09 1)*	3,5	84,1±0,87 1)***	3,1	106,5±2,59	7,3
7	(Л × КБ) × КБ	49,2±1,26 1)*; 2)***	7,7	175,3±2,43	4,1	96,1±2,19 2)***	6,8	94,0±3,69 2)*	11,8
8	(Л × КБ) × Л	52,2±2,17	12,4	177,1±2,85	4,8	91,7±3,14 2)*	10,3	99,6±3,79	11,4

продолжение таблицы 4 – Индексы телосложения свиней в возрасте 6 месяцев, %

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Массивности		Костистости		Широкотелости		Развития окорока	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	162,0±2,91	5,4	25,7±0,95	11,1	76,7±1,21	4,7	101,6±2,04	6,0
2	Л × Л	149,9±1,96 1)**	3,9	24,3±0,32	3,9	69,3±1,00 1)***	4,3	101,0±2,61	7,8
3	КБ × Л	168,8±3,18 2)***	5,7	26,8±0,63 2)**	7,1	76,7±1,15 2)***	4,5	105,7±3,04	8,6
4	Л × КБ	167,9±3,80 2)***	6,8	25,7±0,48 2)*	5,6	78,8±1,21 2)***	4,6	97,0±3,06	9,4
5	(КБ × Л) × КБ	165,3±3,09 2)***	5,6	24,2±0,41	5,1	77,4±1,39 2)***	5,4	108,3±2,60	7,2
6	(КБ × Л) × Л	150,9±1,70 1)**	3,4	24,4±0,25	3,0	69,3±0,98 1)***	4,3	99,5±2,06	6,2
7	(Л × КБ) × КБ	168,4±4,17 2)***	7,4	25,7±0,49 2)**	5,7	79,6±1,63 2)***	6,2	97,0±3,25	10,0
8	(Л × КБ) × Л	162,3±5,38 2)*	10,0	25,4±0,50	6,0	75,8±2,59 2)*	10,2	97,8±3,61	11,1

Анализ индексов телосложения молодняка свиной ирландской селекции (табл. 4) свидетельствует о том, что свиные генотипа (КБ × КБ) по отношению к аналогам породы ландрас являлись менее высоконогими на 4,2% ($p < 0,05$), но более сбитыми, массивными и ширококотелыми на 9,8% ($p < 0,05$), 12,4% ($p < 0,01$) и 7,4% ($p < 0,001$) соответственно.

У подсвинков породы ландрас отмечена тенденция к большей растянутости и развитию груди по сравнению с животными крупной белой породы, что косвенно указывает на относительно большую скороспелость и выход ценных мясных частей туши.

Помесный молодняк генотипа (КБ × Л) в отличие от сверстников (Л × КБ) являлся более длинноногим на 4,7% ($p < 0,05$), с тенденцией к преимуществу по растянутости, массивности, костистости и развитию окорока.

Особи 3-й опытной группы показали тенденцию к большей растянутости, массивности, костистости и лучшему развитию окорока в отличие от 1-й экспериментальной группы на 8,9%, 6,8%, 1,1% и 4,1% соответственно.

Свиной породы ландрас они опережали по сбитости, массивности, костистости, ширококотелости на 9,1% ($p < 0,001$), на 18,9% ($p < 0,001$), на 2,5% ($p < 0,01$), на 7,4% ($p < 0,001$) соответственно, уступая им только по развитию груди на 12,3% ($p < 0,01$).

Свиные генотипа (Л × КБ) (4-я опытная группа) были менее высоконогими в отличие от чистопородных сверстников обеих контрольных групп на 4,6-8,8% ($p < 0,05-0,001$). По сбитости, массивности, костистости и ширококотелости они лидировали над чистопородными ландрасами на 10,0%, 18,0%, 1,4% и 9,5% соответственно ($p < 0,05-0,001$).

Животные, полученные в результате сочетания пород ♀ (КБ × Л) × ♂ КБ были менее длинноногими на 6,5% ($p < 0,01$), с менее развитой грудью на 9,2% ($p < 0,05$), но более сбитыми на 9,2% ($p < 0,001$), массивными на 15,4% ($p < 0,001$) и ширококотелыми на 8,1% ($p < 0,001$), чем чистопородные ландрасы в контроле. При

этом отличия с 1-й группой по индексам телосложения носили характер тенденции.

Особь генотипа (КБ × Л) × Л (6-я опытная группа) превышали подсвинков КБ по индексу длинноногости и растянутости на 4,4% ($p < 0,05$) и 6,9% ($p < 0,05$), однако уступали по индексам сбитости, массивности и широкотелости соответственно на 9,8% ($p < 0,001$), 11,1% ($p < 0,01$) и 7,4% ($p < 0,001$).

Свиньи 7-й экспериментальной группы имели меньшее значение индекса длинноногости, чем у подсвинков (КБ × КБ) на 3,7% ($p < 0,05$). В отличие от ландрасов они были менее длинноногими на 7,9% ($p < 0,001$), с меньшим развитием груди на 12,2% ($p < 0,05$), но более сбитыми на 12,0% ($p < 0,001$), массивными на 18,5% ($p < 0,001$), костистыми на 1,4% ($p < 0,01$) и широкотелыми на 10,3% ($p < 0,001$).

Поросята 8-й группы были более сбитыми, массивными и широкотелыми относительно чистопородных ландрасов на 7,6% ($p < 0,05$), 12,4% ($p < 0,05$) и 6,5% ($p < 0,05$).

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Бурцевой С.В. [15, 203, 204].

Таким образом, подсвинки крупной белой породы оказались более массивными, широкотелыми, сбитыми и коротконогими в отличие от свиней породы ландрас. Помесный молодняк, полученный в результате вводного скрещивания по массивности, костистости, широкотелости и сбитости опережал аналогов породы ландрас на 18,0-18,9%; 1,4-2,5%; 7,4-9,5% и 9,1-10,0% соответственно ($p < 0,05-0,001$). Подсвинки 5-й, 7-й и 8-й экспериментальных групп превосходили аналогов породы ландрас в контроле по массивности, широкотелости и сбитости на 12,4-18,5% ($p < 0,05-0,001$); 6,5-10,3% ($p < 0,05-0,001$) и 7,6-12,0% ($p < 0,05-0,001$) соответственно, а особи 5-й и 7-й опытной группы также были менее длинноноги, чем ландрасы на 6,5-7,9% ($p < 0,05-0,001$).

3.3 Показатели роста и откормочные качества молодняка свиней

В таблице 5 приведены показатели живой массы и приростов от рождения до достижения средней живой массы 30 кг.

Таблица 5 – Живая масса и приросты свиней от рождения до достижения живой массы 30 кг

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Живая масса при рождении, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
1	КБ × КБ	1,24±0,041	12,9	400,1±22,76	22,0	184,2±0,50	1,1
2	Л × Л	1,37±0,051	14,5	349,2±4,39 1)*	4,9	182,6±0,62	1,3
3	КБ × Л	1,27±0,040	12,3	358,6±9,11	9,8	183,8±0,49	1,0
4	Л × КБ	1,26±0,044	13,5	350,7±9,55	10,5	183,9±0,54	1,1
5	(КБ × Л) × КБ	1,33±0,068	19,8	405,0±14,66 2)***	14,0	183,0±0,83	1,8
6	(КБ × Л) × Л	1,32±0,048	14,2	344,5±10,66 1)*	11,3	183,2±0,59	1,2
7	(Л × КБ) × КБ	1,42±0,054 1)*	14,8	414,4±16,48 2)***	15,4	182,0±0,66 1)*	1,4
8	(Л × КБ) × Л	1,37±0,044 1)*	12,4	341,8±12,37 1)*	14,0	182,6±0,53 1)*	1,1

Оценка показателей роста животных (табл. 5) показала, что поросята породы ландрас по скорости роста в период от рождения до окончания доразивания уступали молодняку крупной белой породы на 12,7% ($p < 0,05$). Полукровные подсвинки 3-й и 4-й групп существенно не различались с чистопородными сверстниками по среднесуточному и относительному приростам живой массы. Выявлено преимущество поросят генотипа (КБ × Л) × КБ (5-я опытная группа) по скорости роста на 16,0% ($p < 0,001$) над ландрасами. Помесный молодняк генотипа (КБ × Л) × Л (6-я опытная группа) по энергии роста уступал чистопородным свиньям 1-й группы на 13,9% ($p < 0,05$).

Подсвинки генотипа (Л × КБ) × КБ (7-я опытная группа) имели большую живую массу при рождении на 14,5% ($p < 0,05$), чем у сверстников крупной белой породы, однако по относительному приросту живой массы они уступали им на 2,2% ($p < 0,05$).

Особь 7-й опытной группы лидировали по среднесуточным приростам над чистопородными ландрасами на 18,7% ($p < 0,001$). Поросята генотипа (Л × КБ) × Л опережали аналогов крупной белой породы по живой массе при рождении на 10,5% ($p < 0,05$), однако уступали им по скорости и интенсивности роста на 14,6% ($p < 0,05$) и 1,6 абс.% ($p < 0,05$) соответственно.

Таким образом, в период от рождения до достижения живой массы 30 кг более высокими среднесуточными приростами на 12,7% ($p < 0,05$) среди чистопородного молодняка отличались животные КБ × КБ. Среди помесного молодняка более высокие среднесуточные приросты получены у свиней 5-й и 7-й экспериментальных групп, которые на 16,0% ($p < 0,001$) и 18,7% ($p < 0,001$) соответственно были больше, чем у свиней породы ландрас.

В таблице 6 отражены показатели откормочных качеств свиней от 30 кг 100 кг живой массы.

Таблица 6 – Откормочные качества свиней

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %		Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
1	КБ × КБ	813,2±41,91	20,0	102,69±1,52	5,7	164,6±2,70	6,4
2	Л × Л	917,0±16,82 1)*	7,1	106,47±0,93 1)*	3,4	158,9±1,49 1)*	3,4
3	КБ × Л	911,7±28,16	12,0	105,95±0,82	3,0	158,7±1,36	3,3
4	Л × КБ	924,7±32,46 1)*	13,6	105,37±0,43	1,6	159,8±0,68	1,6
5	(КБ × Л) × КБ	826,1±39,70 2)*	18,6	103,79±0,80 2)*	3,0	159,5±1,44	3,5
6	(КБ × Л) × Л	944,9±26,42 1)*	10,8	105,79±0,59	2,2	159,1±0,84	2,1
7	(Л × КБ) × КБ	826,1±30,36 2)*	3,5	104,46±1,07	4,0	156,9±1,66 1)*	4,1
8	(Л × КБ) × Л	960,4±32,28 1)**	13,0	105,63±0,69	2,5	159,4±1,13	2,7

Анализ совокупности признаков, характеризующих результаты откорма (табл. 6) позволил выявить, что свиньи породы ландрас опережали особей крупной белой породы по абсолютному среднесуточному приросту,

относительному приросту живой массы и скороспелости на 12,8% ($p < 0,05$), 3,8 абс.% ($p < 0,05$) и 3,5% ($p < 0,05$) соответственно.

Разница между подсвинками 1-й и 3-й групп по откормочным качествам носила характер тенденции и составила по скорости роста 12,1% и скороспелости 3,6% в пользу гибридов. Полукровные подсвинки 4-й опытной группы по скорости роста лидировали над сверстниками генотипа (КБ \times КБ) на 13,7% ($p < 0,05$).

5-я экспериментальная группа (КБ \times Л) \times КБ характеризовалась меньшими значениями среднесуточного и относительного приростов живой массы, чем во 2-й контрольной группе на 9,9% ($p < 0,05$) и 2,7 абс.% ($p < 0,05$) соответственно. Свины 6-й группы по скорости роста на 16,2% ($p < 0,05$) опережали особей крупной белой породы. Животные 7-й группы уступали по среднесуточным приростам на 9,9% ($p < 0,05$) чистопородным ландрасам, а также обладали более высокой скороспелостью на 4,7% ($p < 0,05$) по отношению к животным генотипа (КБ \times КБ).

Скорость роста особей 8-й группы была выше относительно сверстников 1-й группы на 18,1% ($p < 0,01$).

Таким образом, свины породы ландрас лидировали над особями крупной белой породы по среднесуточному и относительному приросту живой массы и скороспелости на 12,8% ($p < 0,05$), 3,8 абс.% ($p < 0,05$), и 3,5% ($p < 0,05$) соответственно. Полукровный молодняк (Л \times КБ) опережал по среднесуточному приросту на 13,7% ($p < 0,05$) подсвинков 1-й контрольной группы. Животные, полученные от сочетания $\text{♀}(\text{КБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Л}$ и $\text{♀}(\text{Л} \times \text{КБ}) \times \text{♂Л}$, имели более высокие среднесуточные приросты на 16,2-18,1% ($p < 0,05-0,01$) по отношению к сверстникам крупной белой породы.

Данные результаты получены совместно с Бурцевой С.В. и опубликованы в соавторстве с Бурцевой С.В., Ткаченко Л.В., Пушкаревым И.А. [14, 204].

3.4 Убойные и мясные качества молодняка свиней ирландской селекции

Данные убойных качеств свиней показаны в таблице 7.

Таблица 7 – Убойные качества свиней

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Предубойная масса, кг		Убойная масса, кг		Убойный выход, %	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
1	КБ × КБ	98,7±2,86	4,1	69,8±3,18	6,4	70,7±1,30	2,6
2	Л × Л	97,7±2,16	3,1	70,1±1,74	3,5	71,8±0,41	0,8
3	КБ × Л	100,0±3,08	4,4	71,3±2,80	5,6	71,2±0,80	1,6
4	Л × КБ	100,3±2,16	3,0	71,6±1,66	3,3	71,3±0,41	0,8
5	(КБ × Л) × КБ	99,0±2,55	3,6	70,8±1,76	3,5	71,5±0,35	0,7
6	(КБ × Л) × Л	97,7±2,16	3,1	69,2±1,93	3,9	70,8±1,14	2,3
7	(Л × КБ) × КБ	100,7±2,68	3,8	72,1±1,50	2,9	71,7±0,41	0,8
8	(Л × КБ) × Л	100,0±3,24	4,6	71,4±0,36	0,7	71,4±0,36	0,7

Исходя из результатов исследования (табл. 7) видно, что достоверных межгрупповых отличий по предубойной массе, убойной массе и убойному выходу между животными разных сочетаний не обнаружено. У свиней породы ландрас установлена тенденция к преимуществу по убойному выходу на 1,1 абс.% над аналогами крупной белой породы. Помесные свиньи всех групп по рассматриваемому показателю занимали промежуточное положение между исходными генотипами в контрольных группах.

У свиней 5-й, 7-й и 8-й экспериментальных групп зафиксирована тенденция к большему убойному выходу на 1,6-2,9 абс.% относительно 1-й группы, но меньшему убойному выходу на 0,7-2,0 абс.%, чем у особей породы ландрас. Животные генотипа (КБ × Л) × Л имели тенденцию к увеличению убойного выхода в отличие от чистопородных животных обеих контрольных групп на 0,6-4,2 абс.%.

Показатели мясных качеств свиней ирландской селекции приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Мясные качества молодняка свиней

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Длина туши, см		Длина беконной половинки, см		Передняя ширина туши, см		Задняя ширина туши, см	
		X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	93,7±1,08	1,6	65,3±1,08	2,3	29,7±1,47	7,0	25,0±1,87	10,6
2	Л × Л	98,0±0,71 1)*	1,0	70,3±1,08 1)*	2,2	28,3±1,08	5,4	27,0±2,12	11,1
3	КБ × Л	95,7±2,16	3,2	66,3±2,94	6,3	29,0±3,24	15,8	25,7±2,48	13,7
4	Л × КБ	96,0±2,12	3,1	68,0±2,45	5,1	30,7±2,16	10,0	28,3±1,47	7,3
5	(КБ × Л) × КБ	95,3±1,78	2,6	67,7±2,48	5,4	29,3±1,78	8,6	25,0±0,71	4,0
6	(КБ × Л) × Л	99,0±0,71 1)*	1,0	71,3±1,78 1)*	3,5	28,0±1,22	6,2	27,3±1,08	5,6
7	(Л × КБ) × КБ	97,7±2,68	3,9	69,7±2,86	5,8	30,3±0,41	1,9	25,7±1,08	6,0
8	(Л × КБ) × Л	99,3±1,78	2,5	71,7±1,47 1)*	2,9	29,0±1,22	6,0	28,3±1,08	5,4

продолжение таблицы 8 – Мясные качества молодняка свиней

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Масса окорока, кг		Толщина шпика над 6-7 грудным позвонком, мм		Толщина шпика середина спины, мм		Толщина шпика над 10-11 ребром, мм		Площадь мышечного глазка, см ²	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	9,6±0,43	6,3	25,3±0,41	2,3	16,0±1,41	12,5	13,0±2,55	27,7	42,3±2,27	7,6
2	Л × Л	10,8±0,78	10,2	20,0±1,41 1)*	10,0	11,3±0,41 1)*	5,1	9,0±1,22	19,2	55,3±1,78 1)*	4,5
3	КБ × Л	10,0±0,71	10,0	18,7±2,27 1)*	17,2	15,3±1,08 2)*	10,0	11,7±1,78	21,6	47,7±2,68	7,9
4	Л × КБ	10,7±0,82	10,8	20,7±1,08 1)*	7,4	12,0±0,74	8,3	10,0±0,71	10,0	53,7±2,86 1)*	7,5
5	(КБ × Л) × КБ	10,3±0,82	11,2	22,0±0,71 1)*	4,5	15,3±0,41 2)**	13,6	11,3±0,41	5,1	50,7±0,82 1)*	2,3
6	(КБ × Л) × Л	10,3±0,41	5,6	19,3±0,82 1)**	6,0	12,0±1,41	16,7	9,7±0,41	6,0	51,0±1,41 1)*	3,9
7	(Л × КБ) × КБ	10,7±1,08	14,3	21,3±1,08 1)*	5,8	13,3±1,47	15,6	10,7±0,82	10,8	51,3±1,78 1)*	4,9
8	(Л × КБ) × Л	10,7±0,41	5,4	19,0±1,22 1)**	9,1	12,0±1,22	11,5	10,3±0,41	5,6	53,7±1,08 1)*	2,8

Среди чистопородных свиней ирландского происхождения молодняк породы ландрас показал большую длину туши на 4,6% ($p < 0,05$), длину беконной половинки на 7,7% ($p < 0,05$), площадь «мышечного глазка» на 30,7% ($p < 0,05$) и более тонкий слой подкожного жира над 6-7 грудным позвонками на 20,9% ($p < 0,05$) и в середине спины на 29,4% ($p < 0,05$).

Гибридные свиньи, полученные в результате сочетания ♀КБ × ♂Л обладали более тонким слоем сала в области 6-7 грудного позвонка на 6,6 мм (-26,1%, $p < 0,05$) в сравнении с особями крупной белой породы. По остальным показателям мясных качеств достоверных различий с животными крупной белой породы не отмечалось. Следует указать на тенденцию к большей длине туши, длине беконной половинки, задней ширине туши, массе окорока и площади «мышечного глазка» у свиней 3-й опытной группы с разницей от 1-й группы на 1,5-12,8%.

Подбор родительских пар ♀Л × ♂КБ повлиял на уменьшение толщины шпика (на уровне 6-7 грудных позвонков) на 18,2% ($p < 0,05$) и увеличение площади «мышечного глазка» на 27,0% ($p < 0,05$), в отличие от свиней 1-й группы.

У молодняка, полученного от сочетания ♀Л × ♂КБ выявлена тенденция к большей длине туши и длине беконной половинки, передней и задней ширине туши, а также массе окорока от 3,4% до 13,2%, чем при чистопородном подборе свиней ♀КБ × ♂КБ.

У животных генотипа (КБ × Л) × КБ (5-я опытная группа) в отличие от сверстников 1-й контрольной группы установлено превосходство по площади «мышечного глазка» на 19,9% ($p < 0,05$). Толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков у них была меньше в отличие от особей крупной белой породы на 13,0% ($p < 0,05$), а в середине спины больше, чем у сверстников породы ландрас на 4,0 мм (35,4%, $p < 0,01$).

Помесный молодняк генотипа (КБ × Л) × Л (6-я опытная группа) лидировал над особями генотипа (КБ × КБ) по длине туши на 5,7% ($p < 0,05$), длине беконной половинки на 9,2% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» на 20,6% ($p < 0,05$), имел более тонкий слой шпика в точке Р1 на 23,7% ($p < 0,01$).

Подсвинки 7-й опытной группы имели более тонкий слой сала над 6-7 грудными позвонками на 15,8% ($p < 0,05$) и большую площадь «мышечного глазка» на 21,3% ($p < 0,05$) в отличие от сверстников крупной белой породы.

Животные 8-й опытной группы лидировали над особями генотипа (КБ × КБ) по длине беконной половинки на 9,8% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» на 27,0% ($p < 0,05$), имели более тонкий шпик над 6-7 грудными позвонками на 24,9% ($p < 0,01$).

Таким образом, по убойным и мясным качествам среди чистопородных животных преимущество установлено у животных породы ландрас. При межпородном скрещивании свиней по схеме: ♀КБ × ♂Л и ♀Л × ♂КБ у гибридного молодняка зафиксировано уменьшение толщины шпика над 6-7 грудными позвонками на 6,6 мм (26,1%; $p < 0,05$) и 4,6 мм (18,2%; $p < 0,05$) соответственно в отличие от 1-й контрольной группы. Площадь «мышечного глазка» у особей 4-й экспериментальной группы на 11,4 см² (27,0%; $p < 0,05$) опережала данный показатель у чистопородных свинок 1-й группы. Среди вариантов возвратного скрещивания лучшие мясные качества установлены у свиней 6-й и 8-й опытных групп, с преимуществом над аналогами крупной белой породы по длине туши от 5,7% ($p < 0,05$) до 6,0%, длине беконной половинки на 9,2-9,8% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» на 20,6-27,0% ($p < 0,05$) и более тонким шпиком на уровне 6-7 грудных позвонков на 23,7-24,9% ($p < 0,01$).

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Бурцевой С.В. [202].

3.5 Физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани свиней

Результаты исследования физико-химических свойств мышечной ткани животных указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Физико-химические свойства мышечной ткани

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Активная кислотность мышечной ткани (рН), ед.		Влагосвязывающая способность в процентах к мясу, %		Влагосвязывающая способность в процентах к общей влаге, %	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	6,09±0,03	0,8	56,5±1,63	4,1	80,3±1,66	2,9
2	Л × Л	5,96±0,10	2,4	55,1±0,40	1,0	75,1±0,70 1)*	1,3
3	КБ × Л	6,05±0,03	0,6	55,4±1,91	4,9	78,7±3,23	6,1
4	Л × КБ	6,03±0,01	0,3	56,6±1,39	3,5	77,5±1,82	3,3
5	(КБ × Л) × КБ	6,07±0,06	1,3	57,5±2,45	6,0	81,4±2,03 2)*	3,5
6	(КБ × Л) × Л	6,03±0,02	0,6	56,5±1,14	2,8	78,5±1,21	2,2
7	(Л × КБ) × КБ	6,04±0,02	0,5	57,1±0,83	2,1	81,4±1,35 2)*	2,4
8	(Л × КБ) × Л	6,03±0,06	1,4	56,5±0,58	1,3	78,2±2,56	4,6

По величине рН мяса значительных межгрупповых отличий не установлено (табл. 9).

Среди чистопородных животных у свиней крупной белой породы зафиксирована тенденция к более высокой величине активной кислотности мышечной ткани и отмечено большее значение влагосвязывающей способности мяса в процентах к общей влаге на 5,2 абс. % ($p < 0,05$).

У гибридного молодняка 3-й и 4-й опытных групп отличия от чистопородных сверстников контрольных групп по способности мяса удерживать мясной сок не были существенными и составляли не более 0,1-3,6 абс.%. Молодняк 5-й и 7-й опытных групп превалировал над животными пород ландрас по влагосвязывающей способности (в % к общей влаге) на 6,3 абс. % ($p < 0,05$).

Таким образом, у помесного молодняка, полученного при вводном и возвратном скрещивании, технологические качества мяса улучшаются, особенно при более высокой доле кровности (75%) по крупной белой породе в 5-й и 7-й группах.

В таблице 10 показаны данные изучения химического состава мышечной ткани животных разного генотипа ирландской селекции. Анализ данных таблицы 10 позволил установить, что в мясе свиней породы ландрас содержание общей влаги оказалось больше, чем у особей крупной белой породы на 3,1% ($p < 0,05$), а содержание жира меньше на 3,6% ($p < 0,001$).

У помесного молодняка 3-й опытной группы (КБ × Л) в мышечной ткани содержание жира на 0,8% ($p < 0,05$) отклонялось в меньшую сторону от аналогичного показателя животных генотипа (КБ × КБ), а по сравнению с ландрасами установлена большая доля сухого вещества и жира на 2,9% ($p < 0,05$) и 2,8% ($p < 0,001$) соответственно.

В мясе свиней генотипа (Л × КБ) (4-я экспериментальная группа) отмечено более высокое содержание общей влаги на 2,7% ($p < 0,05$), более низкое содержание жира на 4,1% ($p < 0,001$), чем в 1-й контрольной группе. Содержание жира в их мясе было также меньше на 0,5% ($p < 0,05$), чем во 2-й группе.

Таблица 10 – Химический состав мышечной ткани, %

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Общая влага		Сухое вещество		Белок		Жир		Зола	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	70,3±0,78	1,6	29,7±0,78	3,7	21,4±0,78	5,1	7,3±0,19	3,6	1,1±0,08	10,8
2	Л × Л	73,4±0,53 1)*	3,0	26,6±0,53 1)*	2,8	22,0±0,48	3,1	3,7±0,15 1)***	5,7	0,9±0,04	6,2
3	КБ × Л	70,5±0,66 2)*	1,3	29,5±0,66 2)*	3,1	22,1±0,63	4,1	6,5±0,16 1)*; 2)***	3,6	1,0±0,07	10,0
4	Л × КБ	73,0±0,35 1)*	0,7	27,0±0,35 1)*	1,9	22,8±0,36	2,3	3,2±0,07 1)***; 2)*	3,1	1,0±0,11	14,8
5	(КБ × Л) × КБ	70,5±1,26	2,5	29,5±1,26	6,0	22,3±1,25	7,9	6,1±0,15 1)**; 2)***	3,4	1,1±0,11	14,3
6	(КБ × Л) × Л	72,0±0,36	0,7	28,0±0,36	1,8	22,3±0,36	2,3	4,6±0,07 1)***; 2)**	2,2	1,0±0,04	5,6
7	(Л × КБ) × КБ	70,2±1,24	2,5	29,8±1,24	5,9	22,1±1,66	10,6	6,6±0,39 2)**	8,3	1,1±0,08	10,8
8	(Л × КБ) × Л	72,2±1,59	3,1	27,8±1,59	8,1	22,3±1,47	9,3	4,4±0,25 1)***	8,2	1,0±0,04	5,6

В группах животных, где применялось возвратное скрещивание, достоверная разница с чистопородными животными установлена лишь по содержанию жира в мясе. В мышечной ткани свиней 5-й, 6-й и 8-й опытных групп отмечено более низкое содержание жира на 1,2% ($p<0,01$), 2,7% ($p<0,001$) и 2,9% ($p<0,001$) соответственно, чем у аналогов 1-й группы.

Сравнивая показатели, характеризующие химический состав мышечной ткани свиней 5-й, 6-й и 7-й групп с животными породы ландрас, следует указать на преимущество помесного молодняка по содержанию внутримышечного жира на 2,4% ($p<0,001$), 0,9% ($p<0,01$) и 2,9% ($p<0,01$) соответственно. По остальным показателям химического состава мяса значимых отличий между группами не установлено.

Таким образом, сравнительный анализ 1-й и 2-й контрольных групп показал, что животные генотипа (КБ × КБ) имели повышенную влагосвязывающую способность мяса в процентах к общей влаге на 5,2% ($p<0,05$), с большим содержанием в нем сухого вещества 3,1% ($p<0,05$) и жира на 3,6% ($p<0,001$).

Среди межпородных помесей в 3-й и 4-й опытных группах более высокая питательная ценность характерна для мяса свиней генотипа (КБ × Л), так как содержание сухого вещества и жира у них больше на 2,9% ($p<0,05$) и 2,8% ($p<0,001$) соответственно, чем у свиней породы ландрас. Из вариантов возвратного скрещивания более высокие физико-химические свойства мышечной ткани получены у животных 5-й и 7-й экспериментальных групп, с превосходством над 2-й группой по влагосвязывающей способности (в % к общей влаге) на 6,3% ($p<0,05$). Анализ химического состава мяса свиней 5-й и 7-й групп выявил относительно более высокий удельный вес сухого вещества (29,5-29,8%) и минеральных веществ (1,1%) в отличие от остальных генотипов, полученных в результате межпородной гибридизации. По содержанию жира в мясе они занимали промежуточное положение между чистопородными животными и на 2,4-2,9% ($p<0,01-0,001$) опережали животных породы ландрас.

В качестве лучших по качеству мышечной ткани следует признать из вариантов вводного скрещивания генотип (КБ × Л), а среди возвратного скрещивания – сочетания (КБ × Л) × КБ и (Л × КБ) × КБ.

3.6 Гистоструктура мышечной ткани свиней

В таблице 11 приведен диаметр мышечных волокон свиней ирландской селекции разных пород и породосочетаний.

Таблица 11 – Диаметр мышечных волокон

Группа	Сочетание, ♀ × ♂	Диаметр мышечных волокон, мкм	
		X±Sx	Cv
1	КБ × КБ	52,4±1,26	10,5
2	Л × Л	56,7±1,78	13,7
3	КБ × Л	53,1±1,33	10,9
4	Л × КБ	59,2±1,85 1)**	13,6
5	(КБ × Л) × КБ	55,3±1,36	10,7
6	(КБ × Л) × Л	55,6±1,92	15,1
7	(Л × КБ) × КБ	56,7±2,59	19,9
8	(Л × КБ) × Л	60,5±2,01 1)**	14,5

Анализ диаметра мышечных волокон (табл. 11) позволил выявить тенденцию к большей толщине мышечных волокон у свиней породы ландрас на 8,2%, по сравнению с аналогами крупной белой породы.

У подсвинков 4-й опытной группы диаметр мышечных волокон на 13,0% ($p < 0,01$) был больше, чем у особей крупной белой породы (приложение 6).

Увеличение доли кровности по породе ландрас при возвратном скрещивании в 8-й экспериментальной группе привело к достоверному превосходству по

диаметру мышечных волокон на 15,5% ($p < 0,01$) над животными крупной белой породы.

Таким образом, при скрещивании в 4-й и 8-й опытных группах диаметр мышечного волокна больше на 13,0-15,5% ($p < 0,01$), чем при внутривидовом подборе свиней крупной белой породы.

3.7 Физико-химические свойства и химический состав жировой ткани свиней

В таблице 12 представлена температура плавления шпика свиней разного происхождения.

Таблица 12 – Температура плавления жировой ткани

Группа	Сочетание, ♀ × ♂	Температура плавления, °С	
		$X \pm S_x$	C_v
1	КБ × КБ	30,0±0,71	3,3
2	Л × Л	34,3±1,08 1)*	4,4
3	КБ × Л	29,0±2,55	12,4
4	Л × КБ	33,0±0,71 1)*	3,0
5	(КБ × Л) × КБ	30,0±0,71 2)*	3,3
6	(КБ × Л) × Л	32,3±0,82	3,6
7	(Л × КБ) × КБ	30,3±1,08	5,0
8	(Л × КБ) × Л	31,3±0,41	1,8

Из анализа данных таблицы 12 следует, что среди чистопородных животных более низкая температура плавления шпика характерна для особей крупной белой породы, что на 4,3°С (12,5%; $p < 0,05$) отклонялось в меньшую сторону от аналогов породы ландрас.

Минимальная температура плавления шпика выявлена в тушах свиней генотипа (КБ × Л) – 29°C, с тенденцией к превосходству на 1,0-5,3°C (3,3-15,5%) над чистопородными животными. Полукровный молодняк генотипа (Л × КБ) имел более высокую температуру плавления шпика на 3,0 °C (10,0%; $p < 0,05$), чем особи (КБ × КБ).

У подсвинков генотипа (КБ × Л) × КБ (5-я экспериментальная группа) установлена более низкая температура плавления жировой ткани с разницей на 4,3 °C (12,5%; $p < 0,05$) по отношению к чистопородным ландрасам.

Среди помесного молодняка, полученного при скрещивании на увеличение доли кровности по крупной белой породе до 75%, температура плавления жировой ткани относительно ниже, и по показателям приближена к животным крупной белой породы.

Свиньи 6-й и 8-й опытных групп имеют тенденцию к увеличению температуры плавления жировой ткани, с разницей на 2,3°C (7,7%) и 1,3°C (4,3%) соответственно по отношению к особям КБ × КБ.

Таким образом, у животных крупной белой породы в отличие от ландрасов установлена более оптимальная температура плавления жировой ткани (30°C), а, следовательно, более высокая усвояемость. Среди помесного молодняка наименьшая температура плавления характерна для жировой ткани свиней 3-й и 5-й опытных групп.

В таблице 13 приведен химический состав жировой ткани чистопородного и гибридного молодняка.

Анализ показателей качества шпика свиней ирландской селекции (табл. 13) показал, что среди чистопородных животных особи крупной белой породы превалировали по массовой доле сухого вещества и жира на 4,6% ($p < 0,05$). Сравнительное изучение показателей качества жировой ткани в 3-й и 4-й группах выявило преимущество по удельному весу сухого вещества и жира помесного молодняка сочетания (КБ × Л) на 3,2-3,3%.

Свиньи 3-й опытной группы по содержанию жира в шпике превышали чистопородных сверстников 1-й группы на 1,5% ($p < 0,05$).

Таблица 13 – Химический состав жировой ткани, %

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Общая влага		Сухое вещество		Белок		Жир	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	12,28±0,747	8,6	87,72±0,747	1,2	1,35±0,029	3,7	86,37±0,610	1,2
2	Л × Л	16,87±1,061 1)*	8,9	83,13±1,061 1)*	1,8	1,33±0,018	2,3	81,81±0,883 1)*	1,9
3	КБ × Л	13,78±0,619	6,3	86,22±0,619	1,0	1,37±0,035	4,5	84,85±0,494 1)*	1,0
4	Л × КБ	17,05±0,103 1)**	0,9	82,95±0,103 1)**	0,2	1,31±0,047	6,2	81,64±0,118 1)**	0,3
5	(КБ × Л) × КБ	12,65±0,114 2)*	1,3	87,35±0,114 2)*	0,2	1,36±0,020	2,6	85,98±0,073 2)**	0,1
6	(КБ × Л) × Л	14,63±0,248 1)*	2,4	85,37±0,248 1)*	0,4	1,32±0,060	7,9	84,05±0,161 1)*	0,3
7	(Л × КБ) × КБ	13,07±0,593 2)*	6,4	86,93±0,593 2)*	1,0	1,34±0,023	3,0	85,59±0,465 2)*	0,9
8	(Л × КБ) × Л	16,87±0,108 1)**	0,9	83,13±0,108 1)**	0,2	1,38±0,020	2,6	81,76±0,095 1)**	0,2

Животные 4-й экспериментальной группы имели более низкую концентрацию сухого вещества и жира в шпике по отношению к особям 1-й группы на 4,7-4,8% ($p < 0,01$).

Среди помесных животных, полученных от возвратного скрещивания, в 5-й и 7-й группах в шпике содержалось больше сухого вещества и жира, с достоверным преимуществом над чистопородными ландрасами на 3,8-4,2% ($p < 0,05-0,01$). Увеличение доли кровности по породе ландрас до 75% в 6-й и 8-й опытных группах, напротив, способствовало снижению массовой доли сухого вещества и жира в подкожной жировой ткани на 2,3-4,6% ($p < 0,05-0,01$) по сравнению с животными крупной белой породы.

По содержанию белка в жировой ткани значительных межгрупповых отличий не установлено. Более оптимальный химический состав шпика отмечен у свиней генотипа КБ × Л, (КБ × Л) × КБ и (Л × КБ) × КБ.

В таблице 14 указана энергетическая ценность шпика свиней.

Таблица 14 – Энергетическая ценность жировой ткани свиней

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Калорийность, ккал		Энергетическая ценность, Дж	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	782,7±5,49	1,2	3277,1±22,99	1,2
2	Л × Л	741,6±7,88 1)*	1,8	3104,8±33,01 1)*	1,8
3	КБ × Л	769,1±4,49 1)*	1,0	3220,1±18,80 1)*	1,0
4	Л × КБ	740,0±0,91 1)**	0,2	3098,3±3,82 1)**	0,2
5	(КБ × Л) × КБ	779,3±0,74 2)**	0,2	3262,8±3,09 2)**	0,2
6	(КБ × Л) × Л	761,7±1,60 1)*	0,4	3189,2±6,71 1)*	0,4
7	(Л × КБ) × КБ	775,7±4,26 2)*	1,0	3247,7±17,84 2)*	1,0
8	(Л × КБ) × Л	741,3±0,82 1)**	0,2	3103,7±3,45 1)**	0,2

Анализ полученных результатов выявил (табл. 14), что жировая ткань свиней породы ландрас была менее калорийной на 5,3% ($p < 0,05$), чем у крупной белой породы.

Калорийность шпика свиней генотипа (КБ × Л) (3-я экспериментальная группа) была ниже на 1,7% ($p < 0,05$), чем у особей (КБ × КБ), но имела тенденцию к более высокому значению на 3,7% в отличие от сверстников породы ландрас.

Подсвинки 4-й опытной группы по энергетической ценности жировой ткани не имели отличий от ландрасов, однако уступали на 5,5% ($p < 0,01$) аналогам 1-й контрольной группы.

В 5-й и 7-й опытной группе отмечено увеличение калорийности шпика на 4,6-5,1% ($p < 0,05-0,01$) в отличие от 2-й группы.

Энергетическая ценность жировой ткани свиней 6-й и 8-й опытных групп оказалась достоверно меньше на 2,7% ($p < 0,05$) и 5,3% ($p < 0,01$) соответственно, чем у особей крупной белой породы.

Таким образом, свиньи генотипа (КБ × КБ) имели превосходство по энергетической ценности шпика на 5,3% ($p < 0,05$) над ландрасами. Особи 3-й, 4-й, 6-й и 8-й опытных групп имели более низкую энергетическую ценность жировой ткани по сравнению с особями крупной белой породы на 1,7-5,5% ($p < 0,05-0,01$).

3.8 Биохимические и морфологические показатели крови молодняка свиней разного генотипа ирландской селекции

В таблице 15 представлены показатели биохимического состава сыворотки крови молодняка свиней ирландской селекции в возрасте 4 месяца.

Среди чистопородных животных (табл. 15) по содержанию кальция особи генотипа (КБ × КБ) на 0,26 ммоль/л (10,3%; $p < 0,05$) опережали сверстников породы ландрас. Кроме того, свиньи крупной белой породы имели тенденцию к превосходству по концентрации общего белка, фосфора и глюкозы на 1,6%, 2,9% и 21,1% соответственно.

Таблица 15 – Биохимические показатели сыворотки крови свиней в 4 месяцев

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Общий белок, г/л		Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л		Глюкоза, ммоль/л	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	71,3±3,67	8,9	2,79±0,076	4,7	2,46±0,055	3,9	7,07±0,060	1,5
2	Л × Л	70,2±3,20	7,9	2,53±0,017 1)*	1,1	2,39±0,029	2,1	5,84±0,539	16,0
3	КБ × Л	65,3±2,54	6,7	2,51±0,040 1)*	2,8	2,33±0,081	6,0	5,86±1,144	33,8
4	Л × КБ	79,1±0,94 1)*	2,1	2,96±0,234	13,7	2,64±0,178	11,7	6,59±0,693	18,2
5	(КБ × Л) × КБ	82,6±0,60 1)* 2)**	1,3	2,67±0,026 2)**	1,7	2,37±0,123	9,0	6,25±0,249 1)*	6,9
6	(КБ × Л) × Л	80,0±1,81 2)*	3,9	2,61±0,080	5,3	2,42±0,074	5,3	6,10±0,170 1)**	4,8
7	(Л × КБ) × КБ	78,8±2,43	5,3	2,89±0,033 2)***	2,0	2,36±0,045	3,3	6,01±0,557	16,0
8	(Л × КБ) × Л	81,4±1,66 1)* 2)*	3,5	2,94±0,109 2)**	6,4	2,59±0,121	8,1	6,30±0,575	15,8
Норма		70-85		2,50-3,25		1,6-2,6		4-8,1	

Молодняк генотипа КБ × Л (3-я экспериментальная группа) по содержанию кальция в сыворотке крови на 0,28 ммоль/л (10,0%; $p < 0,05$) уступал животным крупной белой породы, имея тенденцию к более низкому содержанию общего белка, фосфора и глюкозы на 8,4%, 5,3% и 17,1% соответственно.

Гибридный молодняк генотипа (Л × КБ) (4-я экспериментальная группа) по уровню общего белка на 7,8 г/л (10,9%; $p < 0,05$) опережал сверстников крупной белой породы. Кроме того, они имели тенденцию к более высокому содержанию кальция на 6,1% и фосфора на 7,3% по сравнению с подсвинками крупной белой породы, а также повышенному содержанию кальция, фосфора и глюкозы на 17,0%, 10,5% и 12,8% соответственно в отличие от особей породы ландрас.

Подсвинки 5-й опытной группы по содержанию общего белка на 11,3 г/л (15,8%; $p < 0,05$) и 12,4 г/л (17,7%; $p < 0,01$) соответственно превышали аналогов 1-й и 2-й контрольных групп. Кроме того, они отличались повышенным содержанием кальция в сыворотке крови на 0,14 ммоль/л (5,5%; $p < 0,01$), чем особи породы ландрас и меньшей концентрацией глюкозы на 0,82 ммоль/л (11,6%; $p < 0,05$) в отличие от животных генотипа (КБ × КБ).

Особи сочетания (КБ × Л) × Л (6-я экспериментальная группа) по уровню общего белка на 14,0% ($p < 0,05$) опережали свиней породы ландрас, а по концентрации глюкозы в сыворотке крови на 13,7% ($p < 0,01$) уступали аналогам крупной белой породы. По концентрации кальция и фосфора они не имели значимых отличий от сверстников породы ландрас на 3,2% и 1,3% соответственно.

Свиньи генотипа (Л × КБ) × КБ (7-я опытная группа) по отношению к животным породы ландрас характеризовались более высокой концентрацией кальция на 0,36 ммоль/л (14,2%; $p < 0,001$). В отличие от чистопородных свиней (КБ и Л) у них установлена тенденция к более высокому уровню общего белка на 10,5-12,3%.

Молодняк генотипа (Л × КБ) × Л (8-я опытная группа) по содержанию общего белка на 14,2% ($p < 0,05$) и 16,0% ($p < 0,05$) опережал аналогов 1-й и 2-й контрольных групп соответственно. Кроме того, по концентрации кальция в

сыворотке крови они превосходили особей породы ландрас на 0,41 ммоль/л (16,2%; $p < 0,01$). Содержание фосфора в их крови было относительно больше, чем у чистопородных животных контрольных групп на 5,3-8,4%, однако указанные отличия носили характер тенденции.

Таким образом, в возрасте четырех месяцев животные крупной белой породы ирландской селекции имеют более высокое содержание кальция в сыворотке крови на 10,3% ($p < 0,05$) в отличие от сверстников породы ландрас. Среди помесного молодняка 3-й и 4-й опытных групп более высокими значениями общего белка, кальция и глюкозы в сыворотке крови характеризовались свиньи генотипа (Л × КБ), с достоверным преимуществом по общему белку на 10,9% ($p < 0,05$) над подсвинками крупной белой породы. Сочетание пород в 5-й, 6-й и 8-й опытных группах обусловило увеличение содержания в сыворотке крови помесных подсвинков общего белка на 14,0-17,7% ($p < 0,05-0,01$) в отличие от чистопородных аналогов. Животные 5-й, 7-й и 8-й опытных групп превосходили сверстников породы ландрас по уровню кальция на 0,14 ммоль/л (5,5%; $p < 0,01$), 0,36 ммоль/л (14,2%; $p < 0,001$) и 0,41 ммоль/л (16,2%; $p < 0,01$) соответственно.

Биохимические показатели сыворотки крови свиной разного происхождения в шестимесячном возрасте даны в таблице 16.

Значимых различий по изученным показателям между животными в опыте в возрасте 6 месяцев не установлено (табл. 16). Однако выявлены некоторые тенденции. Так, среди особей контрольных групп свиньи генотипа КБ × КБ имели некоторое преимущество по концентрации общего белка, кальция, фосфора и глюкозы на 2,6%; 5,5%; 6,8% и 2,9% соответственно.

Среди помесного молодняка, полученного в результате вводного скрещивания, особи 3-й группы имели тенденцию к превосходству по содержанию кальция, фосфора и глюкозы на 1,9-3,4%.

В отличие от ландрасов они также характеризовались более высокой концентрацией кальция, фосфора и глюкозы на 2,1%, 6,3% и 8,0% соответственно, но без достоверных отличий.

Таблица 16 – Биохимические показатели сыворотки крови свиней в 6 месяцев

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Общий белок, г/л		Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л		Глюкоза, ммоль/л	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	77,8±3,83	8,5	2,51±0,229	15,8	2,21±0,057	4,5	4,24±0,127	5,2
2	Л × Л	75,8±3,39	7,7	2,38±0,083	6,0	2,07±0,046	3,8	4,12±0,112	4,7
3	КБ × Л	74,6±1,78	4,1	2,43±0,092	6,6	2,20±0,040	3,2	4,45±0,121	4,7
4	Л × КБ	75,2±2,45	5,6	2,35±0,212	15,6	2,16±0,104	8,3	4,31±0,070	2,8
5	(КБ × Л) × КБ	76,9±2,26	5,1	2,45±0,078	5,5	2,15±0,024	2,0	4,08±0,115	4,9
6	(КБ × Л) × Л	80,3±2,33	5,0	2,44±0,091	6,5	2,17±0,086	6,9	4,04±0,091	3,9
7	(Л × КБ) × КБ	82,8±2,47	5,2	2,31±0,138	10,4	2,20±0,077	6,1	4,37±0,121	4,8
8	(Л × КБ) × Л	81,5±2,43	5,2	2,33±0,076	5,7	2,12±0,100	8,2	4,27±0,181	7,3
Норма		70-85		2,1-2,7		1,6-2,6		4-8,1	

Свиньи 6-й, 7-й и 8-й опытных групп, полученные в результате возвратного скрещивания, имели тенденцию к преимуществу по уровню общего белка над чистопородными аналогами крупной белой породы на 3,2-6,4%, а над животными породы ландрас на 5,9-9,2%.

По содержанию кальция и фосфора свиньи 5-й, 6-й, 7-й и 8-й опытных групп занимали промежуточное положение между животными контрольных групп.

Подсвинки генотипа (КБ × Л) × КБ и (КБ × Л) × Л имели тенденцию к большему содержанию кальция на 2,5-2,9% и фосфора на 3,9-4,8% над сверстниками породы ландрас.

У свиной 7-й и 8-й опытных групп обнаружена тенденция к большей концентрации глюкозы, чем у чистопородных подсвинков на 0,7-6,1%.

Таким образом, по биохимическим показателям крови в возрасте 6 месяцев достоверных отличий между животными разного генотипа ирландской селекции не установлено. Молодняк крупной белой породы имел тенденцию к более высокому содержанию общего белка, кальция, фосфора и глюкозы на 2,6-6,8% в отличие от свиной породы ландрас. Животные 3-й группы показали тенденцию к преимуществу по уровню кальция, фосфора и глюкозы на 1,9-3,4% над сверстниками 4-й группы. Особи 6-й, 7-й и 8-й групп имели тенденцию к более высокому содержанию общего белка в отличие от обеих контрольных групп на 3,2-9,2%. Подсвинки 5-й и 6-й групп имели тенденцию к большему содержанию кальция на 2,5-2,9% и фосфора на 3,9-4,8% в отличие от аналогов породы ландрас. У свиной 7-й и 8-й опытных групп обнаружена тенденция к большей концентрации глюкозы, чем у чистопородных сверстников на 0,7-6,1%.

В таблице 17 и 18 приведены показатели разных фракций белка сыворотки крови свиной в 6-ти месячном возрасте.

Таблица 17 – Белковые фракции сыворотки крови свиней в 6 месяцев, %

Группа	Сочетание, ♀ × ♂	Альбумины		α- глобулины		β- глобулины		γ- глобулины	
		X±m _x	Cv	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv
1	КБ × КБ	38,2±0,61	2,8	20,4±0,24	2,1	16,0±0,24	2,6	25,5±0,18	1,2
2	Л × Л	48,5±2,84 1)*	10,1	13,4±2,31 1)*	29,9	15,2±0,37	4,2	22,9±1,23	9,3
3	КБ × Л	48,5±3,61 1)*	12,9	13,6±2,82	36,0	15,1±2,67	30,6	22,8±1,53	11,6
4	Л × КБ	42,9±2,42	9,8	17,5±1,20	11,9	14,8±0,90	10,5	24,9±0,87	6,1
5	(КБ × Л) × КБ	46,8±1,42 1)**	5,3	12,2±0,95 1)***	13,6	16,1±1,61	17,2	24,9±0,49	3,4
6	(КБ × Л) × Л	47,3±2,39 1)*	8,8	14,5±1,53 1)**	18,3	14,9±0,59	6,9	23,4±1,32	9,8
7	(Л × КБ) × КБ	44,0±1,70 1)*	6,7	15,9±1,43 1)*	15,6	16,5±0,66	7,0	23,6±0,66 1)*	4,9
8	(Л × КБ) × Л	47,4±3,06 1)*	11,2	13,9±2,55 1)*	31,8	15,3±0,35	4,0	23,5±0,70 1)*	5,2
Норма		40-55		14-20		16-21		17-25	

Таблица 18 – Белковые фракции сыворотки крови свиней в 6 месяцев, г/л

Группа	Сочетание, ♀ × ♂	Альбумины		α- глобулины		β- глобулины		γ- глобулины	
		X±m _x	Cv	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv
1	КБ × КБ	29,7±1,71	10,0	15,9±0,72	7,8	12,4±0,53	7,5	19,8±0,98	8,6
2	Л × Л	36,8±2,75	13,0	10,1±1,83 1)*	31,4	11,5±0,32	4,8	17,4±1,57	15,6
3	КБ × Л	36,2±2,75	13,1	10,1±2,20 1)*	37,6	11,3±2,08	31,9	17,0±1,14	11,6
4	Л × КБ	32,2±1,31	7,0	13,2±1,24	16,2	11,1±0,94	14,6	18,7±1,05	9,8
5	(КБ × Л) × КБ	36,0±1,16 1)*	5,6	9,3±0,55 1)***	10,2	12,5±1,56	21,7	19,1±0,86	7,8
6	(КБ × Л) × Л	37,9±2,22 1)*	10,1	11,7±1,32 1)*	19,6	11,9±0,31	4,5	18,8±1,32	12,2
7	(Л × КБ) × КБ	36,3±1,09 1)*	5,2	13,2±1,33	17,4	13,6±0,85	10,8	19,6±1,05	9,3
8	(Л × КБ) × Л	38,5±1,91 1)*	8,6	11,4±2,37	36,0	12,4±0,41	5,6	19,2±1,11	10,1

Анализ относительного содержания белковых фракций сыворотки крови свиной ирландской селекции выявил, что животные породы ландрас по содержанию альбуминов превосходили на 10,3 абс.% ($p < 0,05$), а по содержанию альфа-глобулинов уступали на 7,0 абс.% ($p < 0,05$) особям крупной белой породы (табл. 17).

В сыворотке крови помесного двухпородного молодняка (КБ × Л) установлена более высокая доля альбуминовой фракции белка с достоверной разницей от 1-й группы на 10,3 абс.% ($p < 0,05$). В целом свиньи генотипа (КБ × Л) по содержанию белковых фракций приближались к показателям свиной породы ландрас.

Молодняк генотипа (Л × КБ) занимал промежуточное положение по фракционному составу белка сыворотки крови между чистопородными животными контрольных групп.

Свиньи 5-й, 6-й, 7-й и 8-й опытных групп имеют более высокое содержание альбуминов в сыворотке крови на 5,8-9,2 абс.% ($p < 0,05-0,01$), но более низкую долю альфа-глобулинов на 4,5-8,2 абс.% ($p < 0,05-0,001$), чем молодняк крупной белой породы.

По содержанию бета-глобулиновой фракции белка межгрупповые отличия не были достоверными. Молодняк 5-й группы имел тенденцию к превосходству по относительному содержанию γ -глобулинов на 2,0% над аналогами породы ландрас. Свиньи 7-й и 8-й опытных групп по доле γ -глобулинов на 1,9-2,0 абс.% ($p < 0,05$) уступали животным 1-й контрольной группы, но имели тенденцию к преимуществу на 0,6-0,7 абс.% над животными породы ландрас.

Анализ данных по абсолютному содержанию белковых фракций показал (табл. 18), что молодняк породы ландрас имел тенденцию к превосходству над особями КБ × КБ по концентрации альбуминов на 23,9%, но уступал по доле альфа-глобулиновой фракции белка на 36,5% ($p < 0,05$).

Подсвинки 3-й экспериментальной группы по отношению к животным генотипа КБ × КБ имели тенденцию к большему содержанию альбуминов в сыворотке крови на 21,9%, но уступали по концентрации альфа-глобулинов на

36,5% ($p < 0,05$). По фракционному составу белков сыворотки крови молодняк свиной генотипа (КБ \times Л) существенно не различался от чистопородных ландрасов.

В сыворотке крови особей генотипа (Л \times КБ) в отличие от свиной крупной белой породы отмечена тенденция к повышенному содержанию альбуминов на 8,4%, и более низкой концентрации альфа-, бета- и гамма-глобулинов соответственно на 17,0%, 10,5% и 5,6%. В отличие от подсвинков 2-й группы, молодняк сочетания (Л \times КБ) показал тенденцию к превосходству по уровню альфа- и гамма-глобулинов на 30,7% и 7,5%, а также к более низкой доле альбуминов и бета-глобулинов на 12,5% и 3,5% соответственно.

Подсвинки 5-й и 6-й групп в отличие от животных 1-й группы имели более высокую концентрацию альбуминов на 21,2% ($p < 0,05$) и 27,6% ($p < 0,05$), уступая им по альфа-глобулиновой фракции на 41,5% ($p < 0,001$) и 26,4% ($p < 0,05$) соответственно.

В 7-й и 8-й опытных группах установлено преимущество по уровню альбуминов над 1-й группой на 22,2-29,6% ($p < 0,05$). Необходимо указать на тенденцию к преимуществу животных 4-й, 5-й, 6-й, 7-й и 8-й опытных групп по уровню гамма-глобулиновой фракции над животными генотипа (Л \times Л) на 7,5%, 9,8%, 8,0%, 12,6% и 10,3% соответственно.

Следует отметить, что глобулиновая фракция белка превалирует над альбуминовой у животных всех групп, что характерно для скороспелых свиной.

На рисунке 2 приведен альбумин-глобулиновый коэффициент свиной в возрасте 6 месяцев.

Из рисунка 2 видно, что у свиной породы ландрас, а также у помесного молодняка генотипа КБ \times Л белковый индекс на 0,4 г/г ($p < 0,05$) больше, чем у чистопородных свиной КБ \times КБ. Животные 5-й, 6-й, 7-й и 8-й опытных групп также превосходили по А/Г коэффициенту аналогов контроля на 0,2-0,3 г/г ($p < 0,05-0,001$).

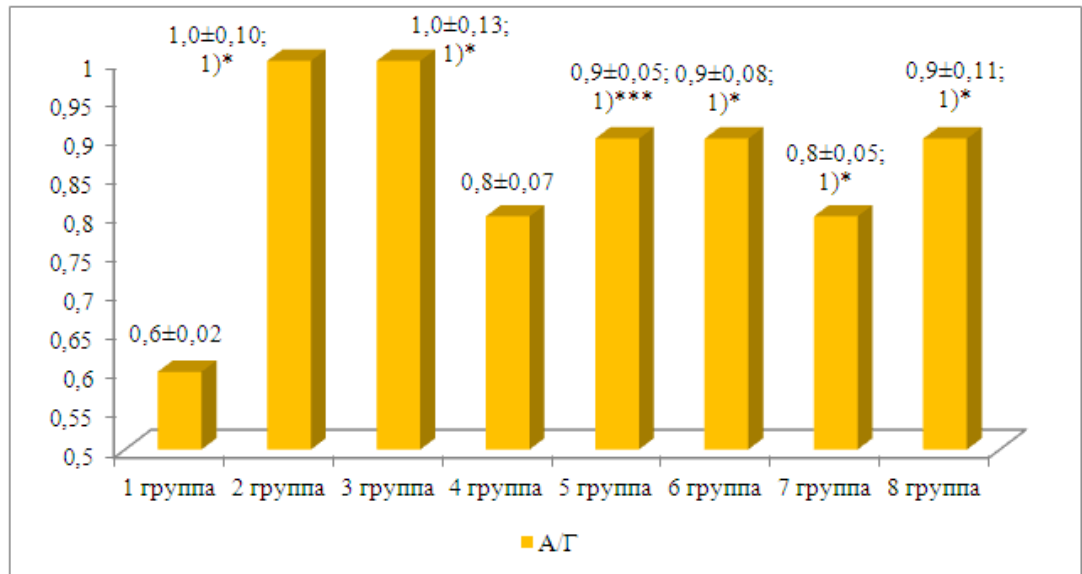


Рисунок 2 – Альбумин-глобулиновый коэффициент, г/г

Известно, что при увеличении белкового индекса крови в организме более интенсивно протекают процессы биосинтеза белка.

В целом показатель альбумин-глобулинового коэффициента соответствовал нормативному значению для откормочных свиней: 0,4-1,5 г/г (Финогенов А.Ю., 2011).

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Бурцевой С.В. [12].

В таблице 19 представлены морфологические показатели крови свиней в возрасте 6-ти месяцев.

При анализе данных морфологического профиля крови не выявлено значительных межгрупповых отличий.

Сравнительный анализ чистопородных животных по морфологическим показателям крови выявил тенденцию к превосходству у особей крупной белой породы по уровню гемоглобина на 5,8%.

Таблица 19 – Морфологические показатели крови свиней в 6 месяцев

Группа	Сочетание ♀ × ♂	Лейкоциты, 10 ⁹ /л		Эритроциты, 10 ¹² /л		Гемоглобин, г/л	
		X±Sx	Cv	X± Sx	Cv	X± Sx	Cv
1	КБ × КБ	11,55±1,687	25,3	6,48±0,352	9,4	95,35±5,063	9,2
2	Л × Л	11,93±1,311	19,0	6,55±0,802	21,2	90,10±10,498	20,2
3	КБ × Л	9,04±1,169	22,4	6,80±0,095	2,4	101,58±2,462	4,2
4	Л × КБ	10,64±1,351	22,0	5,95±0,425	12,4	96,30±4,421	8,0
5	(КБ × Л) × КБ	9,45±0,582	10,7	6,89±0,130	3,3	99,45±5,001	8,7
6	(КБ × Л) × Л	10,16±1,308	22,3	6,96±0,284	7,1	98,75±2,021	3,5
7	(Л × КБ) × КБ	9,66±0,613	11,0	6,61±0,041	1,1	111,33±7,006	10,9
8	(Л × КБ) × Л	10,86±1,425	22,7	6,93±0,218	5,5	101,75±4,793	8,2
Норма		8-16		6-7,5		90-110	

В то же время животные породы ландрас имели тенденцию к большему содержанию лейкоцитов и эритроцитов на $0,4 \times 10^9/\text{л}$ (3,3%) и $0,07 \times 10^{12}/\text{л}$ (1,1%) соответственно, чем у сверстников крупной белой породы. Сравнительный анализ животных генотипа (КБ \times Л) и (Л \times КБ) выявил тенденцию к преимуществу по уровню гемоглобина у полукровных животных (КБ \times Л) на 5,3 г/л (5,5%). Свины генотипа (КБ \times Л) имели тенденцию к более высокой концентрации эритроцитов на 3,8-4,9% и гемоглобина на 6,5-12,7% по отношению к аналогам контрольных групп.

Свины сочетания (КБ \times Л) \times КБ (5-я экспериментальная группа) имели тенденцию к меньшей концентрации лейкоцитов на $2,1-2,48 \times 10^9/\text{л}$ (18,2-20,8%) и большему содержанию эритроцитов на $0,34-0,41 \times 10^{12}/\text{л}$ (5,2-6,3%) и гемоглобина на 4,1-9,4 г/л (4,3-10,4%), чем у чистопородных аналогов. Подсвинки генотипа (КБ \times Л) \times Л (6-я экспериментальная группа) имели тенденцию к меньшему количеству белых клеток крови на 12,0-14,8% и большему количеству красных кровяных телец на 6,3-7,4% и гемоглобина на 3,6-9,6% в отличие от контрольных групп. У животных 7-й и 8-й групп зафиксирована тенденция к более низкой доле лейкоцитов на 6,0-18,8%, но более высокой доле эритроцитов на 0,9-6,9% и гемоглобина на 6,7-23,6% по отношению к рассматриваемым показателям в контрольных группах.

Таким образом, по морфологическим показателям крови свины крупной белой породы имеют тенденцию к превосходству по уровню гемоглобина на 5,8% над чистопородными ландрасами. Среди животных, полученных в результате вводного скрещивания, тенденция к преимуществу по концентрации гемоглобина на 5,5% выявлена в 3-й опытной группе. Подсвинки, полученные от сочетания $\text{♀КБ} \times \text{♂Л}$ имели тенденцию к превосходству над чистопородными животными по содержанию эритроцитов на 3,8-4,9% и гемоглобина на 6,5-12,7%. Свины 5-й, 6-й, 7-й и 8-й групп по числу эритроцитов и уровню гемоглобина опережали молодняк, полученный в результате внутривидового закрепления животных, на 0,9-7,4% и 3,6-23,6% соответственно.

В целом показатели крови свиней всех групп соответствовали физиологической норме (Кудрявцев А.А. и др., 1969; Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976; Справочник ветеринарного врача..., 2001; Финогенов А.Ю., 2011; Методы диагностики болезней..., 2021).

3.9 Экономическая эффективность исследований

В таблице 20 представлены результаты расчета экономической эффективности исследований на основании данных воспроизводительных качеств свиноматок разного генотипа ирландской селекции. Полученные данные свидетельствуют (табл. 20), что наибольший экономический эффект в расчете на один опорос получен в 3-й, 5-й и 7-й опытных группах, что на 128, 184 и 140 рублей соответственно больше, чем при чистопородном разведении свиней крупной белой породы и на 90, 146 и 102 рубля больше, чем при разведении свиней породы ландрас.

Таким образом, вводное скрещивание маток крупной белой породы с ландрасами (3 опытная группа), а также скрещивание на увеличение доли кровности крупной белой породы до 75% (5 и 7 опытные группы) оказалось экономически более эффективным в отличие от чистопородного разведения свиней.

Таблица 20 – Экономическая эффективность проведенных исследований

Показатель	Группа							
	1 КБ × КБ	2 Л × Л	3 КБ × Л	4 Л × КБ	5 (КБ × Л) × КБ	6 (КБ × Л) × Л	7 (Л × КБ) × КБ	8 (Л × КБ) × Л
Масса гнезда при рождении, кг	13,9	16,5	16,2	16,9	16,7	16,3	16,6	18,3
Масса гнезда в 30 дней, кг	87,3	91,8	96,0	94,4	99,3	94,3	97,0	97,4
Валовой прирост, кг	73,4	75,3	79,8	77,5	82,6	78,0	80,4	79,1
Себестоимость прироста, руб.	6239,0	6400,5	6783,0	6587,5	7021,0	6630,0	6834,0	6723,5
Выручка от реализации прироста, руб.	7707,0	7906,5	8379,0	8137,5	8673,0	8190,0	8442,0	8305,5
Прибыль, руб.	1468	1506	1596	1550	1652	1560	1608	1582
Экономический эффект с 1-й группой, руб.	x	38	128	82	184	92	140	114
Экономический эффект со 2-й группой, руб.	-38	x	90	44	146	54	102	76

3.10 Производственная апробация результатов исследований

В условиях Алтайского края проведена производственная апробация результатов исследований на свиньях ирландской селекции в 2018 году на базе ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края (табл. 21). Нами сформировано пять групп свиноматок: I контрольная группа (КБ × КБ), II контрольная группа (Л × Л), III опытная группа (КБ × Л), IV опытная группа (КБ × Л) × КБ, V опытная группа (Л × КБ) × КБ по 50 голов в каждой группе.

Таблица 21 – Показатели производственной апробации

Показатель	Группа				
	I КБ × КБ	II Л × Л	III КБ × Л	IV (КБ × Л) × КБ	V (Л × КБ) × КБ
При рождении, гол.	12,1±0,16	11,4±0,15 1)**	12,6±0,21 2)***	13,0±0,20 1)***; 2)***	12,0±0,13 2)***
Многоплодие, гол.	11,4±0,16	11,1±0,13	11,9±0,19 1)*; 2)***	12,1±0,18 1)**; 2)***	11,7±0,11 2)***
Масса гнезда при рождении, кг	13,8±0,19	15,4±0,19 1)***	15,4±0,25 1)***	14,7±0,23 1)**; 2)*	14,6±0,16 1)**; 2)**
Крупноплодность, кг	1,20±0,005	1,39±0,006 1)***	1,30±0,004 1)***; 2)***	1,22±0,006 1)*; 2)***	1,25±0,011 1)***; 2)***
Число поросят в 30 дней, гол.	10,7±0,14	10,8±0,13	11,4±0,20 1)**; 2)*	11,5±0,18 1)***; 2)**	11,0±0,09
Масса гнезда в 30 дней, кг	84,7±1,19	87,1±1,20	91,7±1,73 1)**; 2)*	93,7±1,46 1)***; 2)***	90,1±0,96 1)***
Масса 1 головы в 30 дней, кг	7,9±0,06	8,1±0,06 1)*	8,1±0,05 1)*	8,1±0,03 1)**	8,2±0,04 1)***
Сохранность, %	94,1±0,58	97,8±0,41 1)***	95,5±0,44 2)***	95,3±0,37 2)***	94,5±0,39 2)***

Результаты производственной апробации показали (табл. 21), что в гнездах маток породы ландрас отмечены более высокие показатели сохранности, массы поросенка и гнезда при рождении, а также массы поросенка в 30 дней на 3,7% ($p < 0,001$), 15,8% ($p < 0,001$), 11,6% ($p < 0,001$) и 2,5% ($p < 0,05$) соответственно в отличие от свиной I-й группы.

Подбор животных по схеме ♀КБ × ♂Л был более результативным по многоплодию на 4,4% ($p < 0,05$), числу поросят в 30 дней на 6,5% ($p < 0,01$),

крупноплодности на 8,3% ($p < 0,001$), массе гнезда при рождении на 11,6% ($p < 0,001$), массе поросенка в 30 дней на 2,5% ($p < 0,05$) в отличие от аналогичных показателей I-й группы. Разница указанного сочетания со свиноматками породы ландрас по числу всех и жизнеспособных поросят при рождении, количеству поросят и массе гнезда в 30 дней варьировала в пределах от 5,3% до 10,5% ($p < 0,05-0,001$).

Межпородное скрещивание по схеме ♀(КБ × Л) × ♂КБ способствовало превосходству маток над животными I-й контрольной группы по числу всех поросят при рождении, многоплодию, количеству поросят в 30 дней, крупноплодности, живой массе гнезда после опороса и в 30 дней, а также средней живой массе поросят на 1,7-10,6% ($p < 0,01-0,001$) и привело к преимуществу над матками II-й контрольной группы по количеству всех плодов при рождении, многоплодию, числу поросят в 30 дней и массе гнезда в 30 дней на 6,5-14,0% ($p < 0,001$).

Скрещивание помесных маток генотипа (Л × КБ) и хряков крупной белой породы способствовало получению большей крупноплодности, массы гнезда при рождении и в 30 дней, а также массы одной головы в 30 дней на 4,2% ($p < 0,001$), 5,8% ($p < 0,01$), 6,4% ($p < 0,001$), 3,8% ($p < 0,001$) соответственно в отличие от особей I-й группы. По сравнению с матками II-й контрольной группы указанный вариант подбора способствовал получению большего числа всех и живых поросят при рождении на 5,3-5,4% ($p < 0,001$).

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Бурцевой С.В. [16].

В таблице 22 приведен расчёт экономической эффективности производственной апробации. Результаты расчета экономической эффективности исследований по результатам производственной апробации (табл. 22) показали, что при сочетании пород ♀КБ × ♂Л экономический эффект составил 10800 рублей, по сравнению с I-й контрольной группой и 9200 рублей в отличие от II-й контрольной группы.

Таблица 22 – Экономическая эффективность результатов производственной апробации

Показатель	Группа				
	I КБ × КБ	II Л × Л	III КБ × Л	IV (КБ×Л)×КБ	V (Л×КБ)×КБ
Многоплодие, гол	11,4	11,1	11,9	12,1	11,7
Масса гнезда при рождении, кг	13,8	15,4	15,4	14,7	14,6
Число поросят в 30 дней, гол	10,7	10,8	11,4	11,5	11,0
Масса гнезда в 30 дней, кг	84,7	87,1	91,7	93,7	90,1
Валовой прирост, кг	70,9	71,7	76,3	79,0	75,5
Выручка от реализации валового прироста, руб.	7444,5	7528,5	8011,5	8295	7927,5
Себестоимость валового прироста, руб.	6026,5	6094,5	6485,5	6715	6417,5
Прибыль от реализации валового прироста, руб.	1418	1434	1526	1580	1510
Экономический эффект по сравнению с I группой (на 1 опорос), руб.	x	16	108	162	92
Экономический эффект со II группой (на 1 опорос), руб.	-16	x	92	146	76
Экономический эффект по сравнению с I группой (на 50 опоросов), руб.	x	1600	10800	16200	9200
Экономический эффект по сравнению со II группой (на 50 опоросов), руб.	-1600	x	9200	14600	7600

Межпородное скрещивание свиней по схеме ♀(КБ × Л) × ♂КБ привело к получению экономического эффекта в размере 16200 рублей в отличие от I-й контрольной группы и 14600 рублей по сравнению с животными II-й контрольной группы. Подбор родительских пар по схеме ♀(Л × КБ) × ♂КБ оказал влияние на увеличение прибыли в расчете на 50 опоросов. Экономический эффект составил 9200 рублей в отличие от I-й контрольной группы (КБ × КБ) и 7600 рублей по сравнению с разведением свиней породы ландрас.

Производственная апробация подтвердила результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте. Результаты исследований внедрены в ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края (приложение 1).

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интенсификация отрасли свиноводства предусматривает максимальное использование генетического потенциала продуктивности пород свиней, увеличение продуктивных качеств, повышение конкурентоспособности, эффективности отрасли свиноводства (Асаев Э.Р., 2007; Хохлов А. и др., 2008; Кабанов В.Д., Титов И.В., 2011; Поклад Я.П., 2011; Федоренкова Л.А. и др., 2012; Болдырева Ю.С., 2013; Кавардаков В.Я. и др., 2013; Янович Е. и др., 2013; Тихомиров А.И., 2015; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017; Неупокоева А.С., Ильтяков А.В., 2017).

Межпородное скрещивание позволяет сочетать в потомстве ценные качества исходных пород. С помощью эффекта гетерозиса возможно существенно повысить продуктивность помесного молодняка и получать свинину высокого качества. Необходимо экспериментальное подтверждение наиболее эффективных сочетаний генотипов для каждого региона страны и их внедрение в товарное свиноводство (Герасимов В.И., 2003; Асаев Э.Р., 2007; Погодаев В.А. и др., 2010; Третьякова О.Л., Федин Г.И., 2012; Лозовой В.И. и др., 2013; Сюльев Л.А., 2013; Лодянов В.В., Ганзенко Е.А., 2014; Сундеев П.В., 2015; Сундеев П.В., Луценко А.Е., 2015; Лозовой В.И., 2016).

Свиньи зарубежной селекции имеют характерные особенности биологических и хозяйственных качеств (Кабанов В.Д., Титов И.В., 2011; Лозовой В.И. и др., 2013; Дарьин А.И., Дмитриева С.Ю., 2017).

В проведенных нами исследованиях многоплодие маток контрольных групп было практически одинаковым (11,7-11,8 голов). Относительно аналогов крупной белой породы для животных породы ландрас была характерна тенденция к большей сохранности поросят в гнездах – 96,8% (+3,0 абс. %), большая крупноплодность – 1,4 кг (+16,7%, $p < 0,001$) и масса гнезда в 30 дней – 91,8 кг (+5,2%).

Сравнительный анализ полученных нами данных согласуется с результатами исследований, проведенными Заболотной А.А. (2012) в условиях

СГЦ ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области на свиньях ирландской селекции. У свиной КБ число всех поросят было также больше (12,99 гол.), чем у ландрасов (12,2 гол.), а многоплодие имело значение 11,7 гол. (КБ × КБ) и 11,2 гол. (Л × Л). Масса гнезда в 21 день у свиной породы ландрас оказалась больше на 1,7%. В гнездах маток породы ландрас отмечена большая сохранность – 94,6%, что на 3,2 абс.% опережало аналогичный показатель свиной крупной белой породы.

В то же время оценка показателей воспроизводительных качеств свиной ирландской селекции в условиях ООО «Татмит Агро» Сабинского района Республики Татарстан, проведенная Рахматовым Л.А., Яруллиной Г.М. (2016), показывает относительно более высокий уровень многоплодия у свиной крупной белой породы (15,1 гол.) и ландрас (15,3 гол.), а также большее число поросят к отъему в гнездах маток крупной белой породы (12,1 гол.) и ландрас (12,5 гол.). При этом сохранность молодняка к 28 дню подсосного периода ниже (81,2-83,2%), чем в наших исследованиях. В целом сохранность поросят у маток породы ландрас выше на 2,0%, а масса гнезда к отъему больше на 0,5% по сравнению с особями крупной белой породы, что согласуется с нашими данными.

Результаты нашего опыта свидетельствуют, что свиньи породы ландрас опережают особей КБ × КБ по длине туловища на 8,8% ($p < 0,001$), высоте в холке на 5,2% ($p < 0,001$), высоконогости на 4,2% ($p < 0,05$), но уступают по сбитости на 9,8% ($p < 0,05$), массивности на 12,1% ($p < 0,01$) и широкотелости на 7,4% ($p < 0,001$). Полученные данные сопоставимы с особенностями телосложения свиной мясного направления продуктивности, характерными для животных породы ландрас.

Проведенный нами анализ откормочных качеств чистопородных свиной ирландской селекции показал, что для свиной породы ландрас характерна более высокая скороспелость (158,9 дней), что на 5,7 дней (3,5%, $p < 0,05$) больше аналогичного показателя свиной (КБ × КБ). Кроме того, в период откорма они опережали сверстников крупной белой породы по среднесуточному и относительному приростам на 12,8% ($p < 0,05$) и 3,8 абс.% ($p < 0,05$).

Сравнительная оценка убойных и мясных качеств свиней ирландской селекции, проведенная нами в условиях ОАО «Алтаймясопром» позволила установить, что свиньи породы ландрас имели тенденцию к большему убойному выходу на 1,1 абс.%, в отличие от особей крупной белой породы, который составил (70,7%).

В исследованиях Заболотной А.А. и др. (2012), проведенных в СГЦ ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области у свиней породы ландрас убойный выход находился на уровне 70,2%.

Кукушкин И., Филатов А. (2011) в ОАО КХК «Краснодонское» Волгоградской области получили данные по убойному выходу на свиньях канадской селекции на уровне 67,0%.

Согласно результатам исследований Кислинской А.И. (2013), полученным в условиях Николаевской области, у молодняка КБ венгерской селекции убойный выход составил 72,8%.

В результате изучения мясных качеств чистопородных свиней ирландской селекции в нашем опыте выявлено, что свиньи породы ландрас отличались большей на 4,6% ($p < 0,05$) длиной туши (98,0 см), большей площадью «мышечного глазка» на 13,0 см² (+30,7%; $p < 0,05$) и меньшей толщиной шпика над 6-7 грудными позвонками на 5,3 мм (-20,9%; $p < 0,05$) и в середине спины на 4,7 мм (-29,4%; $p < 0,05$), чем свиньи крупной белой породы, с соответствующими показателями 93,7 см, 42,3 см², 25,3 мм и 16,0 мм.

Данные, полученные Заболотной А.А. и др. (2012) на свиньях ирландской селекции в ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области показали, что у чистопородных ландрасов длина туши составила 99,2 см.

В то же время Кукушкин И., Филатов А. (2011) установили, что у свиньи породы ландрас канадской селекции в условиях Волгоградской области показали длину туши 116,77 см, площадь «мышечного глазка» 30,98 см² и толщину шпика 23,5 мм.

Кислинская А.И. (2013) в Николаевской области у молодняка КБ венгерской селекции отмечает длину полутуши – 97,9 см, площадь «мышечного глазка» 36,7

см², толщину шпика 12,1 мм, массу окорока 10,7 кг. При подборе к маткам венгерской селекции хряков английской селекции у потомков соответствующие показатели составили: 95,1 см, 37,3 см², 17,6 мм, 10,8 кг.

Сравнительный анализ качества мышечной и жировой ткани свиней породы ландрас и крупная белая ирландской селекции в нашем эксперименте показал, что свиньи крупной белой породы опережали аналогов породы ландрас по влагосвязывающей способности (в % к общей влаге) мышечной ткани на 5,2 абс.% ($p < 0,05$), содержанию сухого вещества и жира в мышечной ткани на 3,1 абс.% ($p < 0,05$) и 3,6 абс. % ($p < 0,001$), по массовой доле сухого вещества и жира в сале на 4,6 абс. % ($p < 0,05$), а также имели более низкую температуру плавления шпика на 4,3° С ($p < 0,05$), которая составила 30 °С.

Активная кислотность мяса свиней крупной белой породы имела тенденцию к большему значению (6,09 ед.) чем у ландрасов (5,96 ед.). Влагосвязывающая способность (в % к мясу) у свиней крупной белой породы составила 56,5%, а у свиней породы ландрас – 55,1%. В мясе свиней крупной белой породы массовая доля влаги составила в среднем 70,3%, белка 21,4%, жира 7,3%, золы 1,1%, а у свиней породы ландрас рассматриваемые показатели имели значение: 73,4%, 22,0%, 3,7% и 0,9% соответственно.

Кислинской А.И. (2013) в условиях Николаевской области в мышечной ткани свиней венгерской селекции рН имела значение 6,0 ед., влагоудерживающая способность – 60,2%, а при подборе к маткам венгерской селекции хряков английской селекции указанные показатели составили 5,0 ед. и 59,7% соответственно.

Заболотной А.А. и др. (2012) при выполнении эксперимента в Рязанской области на свиньях ирландской селекции установлено, что в мышечной ткани свиней крупной белой породы в отличие от ландрасов содержалось больше сухого вещества (26,2%) на 0,9 абс.%, жира (2,3%) на 0,5 абс.%, но меньше золы (0,9%) на 0,2 абс.%, белка (21,9%) на 0,6 абс.% и влаги (73,8%) на 0,9 абс.%. Активная кислотность мяса свиней крупной белой породы была больше (6,05 ед.), чем у особей породы ландрас (5,94%), а влагоудерживающая способность, напротив,

имела относительно большую величину у особей породы ландрас (71,4%) на 0,9 абс.%.

Согласно исследованиям Неупокоевой А.С., Ильтякова А.В. (2017) у свиней породы ландрас канадской селекции влагоудерживающая способность в процентах к мясу и к общей влаге имела значение 52,18% и 75,32% соответственно, а рН – 5,78 ед.

Нами получены аналогичные результаты. У свиней породы ландрас ирландской селекции влагоудерживающая способность в процентах к мясу и к общей влаге составила 55,1% и 75,1%, а рН – 5,96 ед.

Несколько большее содержание воды в мышечной ткани свиней крупной белой породы зарегистрировали в своих исследованиях Полковникова В.И., Панькова Е.К. (2013). Так, содержание воды в мышечной ткани было 75,5%, протеина 19,5%, жира 3,1%.

В то же время Рыбалко А.А. и др. (2012) не выявлено значимых отличий по рН и влагоудерживающей способности мяса у свиней крупной белой породы и породы ландрас.

Заболотная А.А. и др. (2012) в условиях ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области у свиней всех породных сочетаний ирландской селекции отмечают высокий уровень рН (в среднем 6,29 ед.), что, по мнению авторов, подтверждает склонность к пороку PSE. Однако пороков качества в опыте выявлено не было. Влагоудерживающая способность мяса свиней ирландской селекции составила в среднем 66,9%.

В наших исследованиях также не было установлено пороков качества мяса у чистопородных и гибридных свиней ирландской селекции.

В исследованиях Зацарина А.А. (2013) использование хряков зарубежного происхождения привело к превосходству по содержанию влаги в мышечной ткани преимущественно за счет снижения содержания жира. Мясо свиней КБ местной репродукции характеризовалось более оптимальным значением рН (5,86 ед.), против 5,79-5,80 ед. у свиней, полученных от хряков эстонской и французской селекции.

В исследованиях Заболотной А.А., Бекенева В.А. (2011), проведенных в ООО «Сапфир» Новосибирской области на свиньях КБ отечественной селекции новосибирского типа, отмечено содержание воды в сале 4,74%, температура плавления жировой ткани – 39 С°.

По данным Заболотной А.А., Бекенева В.А. (2011) установлено, что у свиной ирландской селекции в жировой ткани содержалось 9,3% влаги, а температура плавления находилась на уровне – 37,9 С°.

В наших исследованиях у свиной крупной белой породы ирландской селекции содержание влаги в жире было больше (12,3%), а температура плавления сала, напротив, ниже, чем в исследованиях Заболотной А.А., Бекенева В.А. (2011).

Более низкая температура плавления жира связана с более высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, более полезных для организма, и более высокой усвояемостью жира.

В то же время, наши результаты сопоставимы с результатами опытов Петуховой М.А. и др. (2016), согласно которым у свиной породы ландрас импортной селекции в условиях СГЦ «Заднепровский» температура плавления жировой ткани составляла 30,6°С, содержание воды 11,9%, жира 86,0%, протеина 2,03%, золы 0,07%.

При скрещивании свиной породы ландрас и крупной белой получают высокий эффект гетерозиса по многоплодию и сохранности поросят (Суслина Е.Н., Бельтюкова А.Ю., 2012).

В то же время, в некоторых случаях не отмечают проявления гетерозиса по воспроизводительным качествам при скрещивании (КБ × Л) (Мышкина М.С., 2012).

В нашем опыте при межпородном скрещивании ♀КБ × ♂Л получено в среднем на опорос 13,3 поросят, из них живых – 12,3 голов, деловых поросят – 12,0 голов, сохранность 97,4%, масса гнезда в 30 дней – 96,0 кг, что было выше, чем у свиной в контроле (1-я группа) на 3,9%, 4,2%, 8,1% ($p < 0,05$), 3,6% ($p < 0,05$), 10,0% ($p < 0,05$) соответственно.

В исследованиях Заболотной А.А. и др. (2012), проведенных в ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области на свиньях ирландской селекции при сочетании (КБ × Л) при рождении было всего голов 13,1 – голов, многоплодие – 11,8 голов, сохранность поросят к отъему 89%. При этом, разница с чистопородным разведением (КБ × КБ) составила по числу всех поросят при рождении +0,8%, по многоплодию +0,8% и сохранности -2,4 абс.%.

То есть в наших исследованиях, напротив, скрещивание позволило увеличить сохранность молодняка, а по количеству родившихся и живых поросят также получена несущественная разница с контролем.

Вместе с тем Искандаров Р.И. и др. (2016) у помесных маток (КБ × Л) отмечает увеличение многоплодия на 3 головы, но снижение сохранности поросят.

Максимов Г. и др. (2010) наблюдали увеличение многоплодия при сочетании ♀КБ × ♂Л на 3,2 голов по отношению к чистопородному разведению (КБ × КБ).

В то же время наши результаты согласуются с данными Перевойко Ж.А. и др. (2012), полученными в ОАО «Пермский свинокомплекс», в которых сохранность поросят к отъему у свиной ирландской селекции (КБ × Л) составила 94,5% и превышала аналогичные показатели свиной КБ отечественной селекции на 3,7%.

Кроме того, Перевойко Ж.А., Косилов В.И. (2014) в условиях Пермского края при сочетании маток КБ и хряков породы ландрас голландской селекции установили превосходство над чистопородным подбором свиной по многоплодию на 7,7%, крупноплодности на 0,7% и сохранности на 7,7%.

В исследованиях Лозового В.И. и др. (2016) при скрещивании ♀КБ × ♂Л отмечали повышение многоплодия на 1,8%, крупноплодности на 16,7% и массы гнезда в 30 дней на 6,4%.

Анализ наших данных показал превосходство маток 3-й опытной группы по многоплодию на 4,2%, крупноплодности на 8,3% ($p < 0,05$) и массе гнезда в 30 дней на 10,0% ($p < 0,05$) над контрольными аналогами.

Дойлидов В.А. и др. (2020) в СПК «Маяк Браславский» Витебской области при поглотительном скрещивании ♀(БКБ × Л) × ♂Л отмечали многоплодие на уровне 11,8 голов, деловой выход 9,8 голов, массу гнезда в 30 дней 72,3 кг, сохранность 90,7%. При скрещивании ♀(Л × БКБ) × ♂Л аналогичные показатели были ниже и имели значение соответственно 11,3 голов, 9,3 голов, 67,5 кг и 85,2%.

Однако результаты нашего эксперимента показали, что возвратное скрещивание по схеме ♀(КБ × Л) × ♂Л обусловило получение многоплодия 12,1 голов, делового выхода 11,8 голов, массы гнезда в 30 дней 94,3 кг и сохранности 97,3%. При сочетании ♀(Л × КБ) × ♂Л многоплодие (12,7 голов), деловой выход (12,2 голов) и масса гнезда в 30 дней (97,4 кг) были больше, а сохранность (96,1%) ниже, чем в 6-й опытной группе.

В опыте Рахматова Л.А. и др. (2016), проведенном в ООО «Татмит Агро» Сабинского района Республики Татарстан, помесные матки ирландской селекции генотипа (КБ × Л) имели многоплодие 13,67 голов, крупноплодность 1,22 кг, деловой выход 12,44 голов, средний вес отъемыша 7,76 кг, массу гнезда к отъему 96,57 кг, сохранность 93,55%. Аналогичные показатели у помесных маток (Л × КБ) имели следующие значения: 14,37 голов, 1,23 кг, 12,4 голов, 7,98 кг, 98,95 кг, 87,65%.

В наших исследованиях помесные матки (КБ × Л) в 5-й и 6-й опытных группах показали многоплодие на уровне 12,1-12,8 голов, крупноплодность 1,3-1,4 кг, деловой выход 11,8-12,3 голов, вес поросенка в 30 дней 8,0-8,1 кг, массу гнезда в 30 дней 94,3-99,3 кг, сохранность поросят 96,2-97,3%.

В то же время помесные матки генотипа (Л × КБ) в 7-й и 8-й экспериментальных группах показали многоплодие 12,3-12,7 голов, крупноплодность 1,4 кг, деловой выход 11,9-12,2 голов, массу поросенка в 30 дней 8,0-8,3 кг, массу гнезда в 30 дней 97,0-97,4 кг, сохранность 96,1-96,2%. То есть у помесных маток ирландской селекции в наших исследованиях уровень многоплодия меньше, а сохранность выше, чем в опыте Рахматова Л.А. и др. (2016), однако по количеству поросят к отъему результаты сопоставимы.

В исследованиях Перевойко Ж.А, Косилова В.И. (2014) наиболее высокая сохранность поросят установлена в гнездах свиноматок (крупная белая × ландрас ирландской селекции) × дюрок ирландской селекции – 95,5%.

В наших исследованиях наиболее высокая сохранность отмечена у поросят, полученных от сочетания ♀КБ × ♂Л (97,4%) и ♀(КБ × Л) × ♂Л (97,3%).

У помесных свиней часто отмечают более высокую энергию роста, скороспелость, оплату корма (Кабанов В.Д., 2008; Кабанов В., Титов И., 2013; Соколов Н.В., Зелкова Н.Г., 2017).

Нами установлено, что молодняк, полученный в результате возвратного скрещивания и имеющий большую долю кровности (75%) по крупной белой породе в период от рождения до 30 кг имел более высокую скорость роста на 17,6-21,2%, чем животные 6-й и 8-й опытных групп. В то же время в период откорма свињи, имеющие большую долю кровности по породе ландрас по скорости роста превалировали над аналогами 5-й и 7-й опытных групп на 14,4-16,3%.

Из результатов исследований Мисник И.А., Виноградова И.И. (2012) следует, что помесные свињи, которые были получены с использованием ландрасов, отличались превосходством по длине туловища, обхвату, ширине и глубине груди.

Соколов Н.В., Зелкова Н.Г. (2017) у гибридных свинок (КБ × Л) установили превосходство над чистопородными животными по длине туловища на 0,9% ($p < 0,001$).

В нашем опыте свињи генотипа (КБ × Л) превышали особей крупной белой породы по длине туловища на 3,9% ($p < 0,05$), а ландрасов по обхвату груди на 5,8% ($p < 0,05$).

Повод Н.Г., Храмкова О.Н. (2018) при сравнительном изучении динамики роста свиней ирландской селекции установили, что молодняк от скрещивания помесных маток пород йоркшир и ландрас ирландской селекции с хряками синтетических специализированных линий максгро, макстер и оптимус отличались наивысшей живой массой, начиная с возраста 77 и до 210 суток.

Согласно данным Еримбетова К.Т. и др. (2018) помесные свиньи (Л × КБ) в возрасте 30 суток уступали чистопородным животным (КБ) по живой массе и эффективности использования азотистой составляющей рациона, однако в последующем они, напротив, опережали их по приростам на 6,1% ($p < 0,05$) и оплате корма на 5,7%.

Нами установлена аналогичная динамика по скорости роста свиней (КБ × Л) и (Л × КБ), которые в период от рождения до достижения живой массы 30 кг уступали свиньям КБ на 10,4% и 12,3% соответственно, однако в период от 30 кг до 100 кг живой массы, напротив, имели большую скорость роста на 12,1% и 13,7% ($p < 0,05$) соответственно.

Кислинская А.И. (2013) в условиях «Техмет-Юг» Николаевской области у помесного молодняка венгерской селекции отмечала более высокие среднесуточные приросты на 3,3% и скороспелость на 1,7%.

Согласно нашим данным в период откорма подсвинки ирландской селекции, полученные в результате скрещивания, имели превосходство по среднесуточным приростам на 1,6-16,2% и скороспелости на 2,9-3,6% над чистопородными сверстниками (КБ). Скороспелость гибридного молодняка ирландской селекции находилась в пределах от 156,9 до 159,8 дней.

Наши данные согласуются с результатами эксперимента Заболотной А.А. и др. (2012), полученными в ООО «Вёрдазернопродукт», где у животных генотипа (КБ × Лн) × Д ирландской селекции скороспелость составила 158,9 дней.

Долбня А.Ф. (1999) выявил, что при скрещивании свиней эстонского типа крупной белой породы с хряками немецкий ландрас полученный молодняк отличался более высокими приростами на 6,8% ($p < 0,05$) по сравнению со сверстниками (КБ × КБ) и имел тенденцию к большей скороспелости на 3,6%. Свиньи, полученные от сочетания (КБ × НЛ) × НЛ имели тенденцию к большим приростам и скороспелости на 4,7-4,9% и 2,1-2,6% соответственно.

Согласно данным, полученным Перевойко Ж.А., Бабайловой Г.П. (2010) в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс» при скрещивании маток КБ с хряками породы ландрас голландской селекции скороспелость полученного молодняка

была выше на 1,1%, а среднесуточный прирост больше на 1,6%, чем при сочетании маток КБ с хряками породы ландрас финской селекции.

Результаты убойных и мясных качеств свиней в нашем опыте показали, что при скрещивании отмечена тенденция к повышению убойного выхода свиней на 0,1-1,0 абс.%, тенденция к увеличению массы окорока на 4,2-11,5%, наблюдается увеличение длины туши от 2,1% до 5,7% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» от 12,8% до 27,0% ($p < 0,05$), уменьшение толщины шпика в точке Р1 на 13,0-26,1% ($p < 0,05-0,01$).

Морозова Л.А. и др. (2018) также установили превосходство трехпородных гибридов по убойному выходу над чистопородными сверстниками на 1,25% ($p < 0,01$).

В исследованиях Кислинской А.И. (2013), проведенных в условиях «Техмет-Юг» Николаевской области, помесный молодняк венгерской селекции также превосходил чистопородных животных по убойному выходу на 1,1%, толщине шпика на 19,8%, длине полутуши на 0,5% и массе окорока на 1,9%.

Долбня А.Ф. (1999) у свиней генотипа (КБ × НЛ) отмечал тенденцию к преимуществу по длине туши на 1,1%, площади «мышечного глазка» на 4,5%, более тонкому шпику на 9,8% и меньшей массе окорока на 1,9% над свиньями крупной белой породы. Молодняк (1/2КБ × 1/2НЛ) × НЛ имел тенденцию к большей длине туши на 0,9-2,0%, площади «мышечного глазка» на 3,8-5,6% над особями крупной белой породы.

В нашем опыте свиньи генотипа (КБ × Л) также имели тенденцию к превосходству над особями крупной белой породы по длине туши на 2,1%, площади «мышечного глазка» на 12,8%, массе окорока на 4,2% и более тонкий шпик на 26,1% ($p < 0,05$). Животные генотипа (КБ × Л) × Л превалировали над свиньями КБ по длине туши на 5,7% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» на 20,6% ($p < 0,05$), массе окорока на 0,7 кг (7,3%) и имели более тонкий шпик на 23,7% ($p < 0,01$). Длина туши свиней указанного сочетания практически не отличалась от чистопородных ландрасов (+1,0%).

Однако Ухтверов А.М. (2003) изучая сочетаемость хряков породы ландрас немецко-финской селекции с матками крупной белой породы поволжского и эстонского типов не выявил эффекта гетерозиса по мясным качествам. Длина туши, толщина шпика у животных всех сочетаний была фактически одинаковой, а по массе окорока подсвинки от ландрасов на 0,50-0,55 кг превышали сверстников крупной белой породы.

Почти не улучшились мясные качества свиней при межпородном скрещивании в опытах, проведенных Толоконцевым А. (2010), Шахбазовой О.П. (2010), Лозовым В.И. и др. (2013), Полковниковой В.И., Паньковой Е.К. (2013), Рахматовым Л.А. (2014), Сундеевым П.В. (2015), Лазаревич А.Н., Ефимовой Л.В. (2017).

Меньшая степень проявления эффекта гетерозиса по откормочным и мясным качествам объясняется тем, что эти признаки имеют средний коэффициент наследуемости (Максимов Г.В. и др., 2012; Заболотная А.А. и др., 2012; Перевойко Ж.А., 2013).

Однако Чернова С.Е., Казаков В.С. (2016) указывают, что использование межпородного скрещивания позволяет значительно улучшить убойные и мясные качества помесного молодняка.

Согласно данным Асаева Э.Р. (2007) помесные животные КБ × Л обладали преимуществом по убойному выходу и массе окорока, имели более тонкий шпик в точке Р1 на 17,6-29,0% ($p < 0,01$).

Изучение показателей качества мышечной и жировой ткани помесного молодняка не имеет существенных отличий от чистопородных животных и колеблется в пределах от 6,03 до 6,07 ед.

Известно, что мясо большинства пород свиней имеет рН от 5,6 до 6,0 ед., что указывает на отсутствие пороков качества, а сдвиг рН в сторону более высоких значений (6,14) наблюдается у свиней крупной белой породы (Бажов Г.М., 2006).

Полученные нами данные свидетельствуют, что мясо полученного помесного молодняка не имело пороков качества.

Влагосвязывающая способность мяса оказывает влияние на выход готовой продукции и в норме составляет 53-66%.

В наших исследованиях этот показатель (в % к мясу) у помесного молодняка варьировал от 55,4 до 57,5%, что соответствовало нормативным значениям. Следует отметить, что при скрещивании влагосвязывающая способность (в % к общей влаге) у свиной 5-й и 7-й опытных групп, имеющих большую долю кровности (75%) по крупной белой породе, достоверно выше на 6,3 абс.% ($p < 0,05$), чем у чистопородных ландрасов, что указывает на положительное влияние скрещивания на данный физико-химический показатель. Однако разница со свиньями КБ \times КБ по способности мяса связывать мясной сок при термической обработке не была достоверной.

К аналогичному заключению пришли Заболотная А.А. и др. (2012) при исследовании качества мяса свиной ирландской селекции в условиях Рязанской области. У гибридного молодняка (КБ \times Л) показатели рН и влагоудерживающей способности не имели значимых отличий от свиной КБ.

Рыбалко В. и др. (2011) у помесного молодняка КБ \times Л также не выявил существенных отличий со свиньями крупной белой породы.

В то же время снижение физико-химических показателей мяса при использовании в скрещивании хряков иностранного происхождения отмечают в своих исследованиях Василенко В.Н., Коваленко Н.А. (2013); Грикшас С., Петров Г., Корневская П. (2009); Погодаев В.А. и др. (2011).

Бекенев В.А. и др. (2012) у помесных свиной $\text{♀}(\text{КБ} \times \text{Й}) \times \text{♂Л}$ отмечает более низкую влагоудерживающую способность (60,31%), чем у свиной крупной белой породы на 0,8%.

Джунельбаев Е.Т. и др. (2012) отмечает, что наиболее высокой влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо подсвинков (КБ \times Л) \times Л (55,0%), что превосходило рассматриваемый показатель животных контрольной группы на 1,2%.

Нами получены аналогичные результаты, согласно которым у свиной генотипа (КБ \times Л) \times Л влагосвязывающая способность мышечной ткани

находилась на уровне 56,5%, что было больше, чем у особей пород крупной белой и ландрас на 1,4%.

В исследованиях Бекенева В.А. и др. (2012) у помесных свиней ♀(КБ × Й) × ♂Л содержание воды в мышечной ткани составило 76,29%, белка 20,88%, жира 1,72%, золы 1,09%. По содержанию воды и белка молодняк указанного сочетания на 0,4% и 4,0% опережал соответствующие показатели свиней крупной белой породы.

В ходе опыта, проведенного нами в ОАО «Алтаймясопром» у животных генотипа (КБ × Л) × Л и (Л × КБ) × Л содержание воды в мышечной ткани находилось на уровне 72,0-72,2%, жира 4,4-4,6%, белка 22,3%, золы 1,0%. По массовой доле воды и белка они также превосходили особей крупной белой породы на 0,1-0,2% и 1,2% соответственно.

Противоположные данные получены в исследованиях Полковниковой В.И., Паньковой Е.К. (2013), согласно которым в мышечной ткани помесного молодняка ($\frac{1}{2}$ КБ × $\frac{1}{2}$ Л) содержание воды было 74,8%, протеина 20,5%, жира 2,8%, а у молодняка крупной белой породы аналогичные показатели имели значение 75,5%, 19,5% и 3,1%, что свидетельствует об уменьшении содержания воды на 0,7% и жира на 0,3% при межпородном скрещивании.

Василенко В.Н., Коваленко Н.А. (2013); Грикшас С., Петров Г., Корневская П. (2009); Погодаев В.А. и др. (2011) у помесных свиней, полученных от хряков зарубежной селекции, не отмечали значимого влияния скрещивания на химический состав подкожной жировой ткани.

В нашем эксперименте помесные животные генотипа (Л × КБ), ((КБ × Л) × Л), ((Л × КБ) × Л) по содержанию сухого вещества в подкожной жировой ткани уступали чистопородным аналогам крупной белой породы на 2,3-4,6% ($p < 0,05-0,01$). Особи генотипа ((КБ × Л) × КБ) и ((Л × КБ) × КБ) напротив, имели большее содержание сухого вещества в жировой ткани, чем у особей породы ландрас на 4,2% ($p < 0,05$) и 3,8% ($p < 0,05$) соответственно.

Сочетание пород КБ × Л в исследованиях Асаева Э.Р. (2017) также сопровождалось уменьшением содержания жира в мышечной ткани на 1,36-1,54% ($p < 0,05$).

Согласно полученным результатам Черновой С.Е., Казакова В.С. (2016) по содержанию влаги в мясе помеси КБ × Л превосходили свиней крупной белой породы на 1,4%.

По данным Ушаковой С.В. (2016) помесные животные КБ × Л характеризовались большим содержанием влаги в мясе.

Заболотная А.А., Бекенев В.А. (2011) провели исследования в ООО «Сапфир» Новосибирской области на свиньях КБ новосибирского типа, хряках породы йоркшир канадской селекции и ландрас ирландской селекции. При скрещивании содержание воды в жировой ткани повысилось на 2,34-3,47%, а температура плавления жировой ткани снизилась на 3,4°C (8,7%).

В наших исследованиях получена аналогичная тенденция. Содержание влаги в жире помесей КБ × Л было больше на 1,5 абс.% (13,8%), а температура плавления жировой ткани была ниже на 1° С (29 °С) по сравнению с 1-й группой.

В исследованиях Заболотной А.А., Бекенева В.А. (2011) у гибридов КБ × Л ирландской селекции в хребтовом шпике содержание влаги составило 5,56%, а температура плавления имела значение 33,3 °С, что было меньше, чем у свиней КБ на 3,74% и 4,6 °С.

В исследованиях Долбня А.Ф. (1999) при скрещивании свиней эстонского типа крупной белой породы и свиней немецкий ландрас не выявлено достоверных отличий от чистопородных животных по морфологическим и биохимическим показателям крови. Зафиксирована лишь тенденция к увеличению уровня гемоглобина на 4,0-6,6%, общего белка на 1,4% и альбуминов на 2,2-10,5% у помесного молодняка.

По морфологическим показателям крови свиней в возрасте 6 месяцев в наших исследованиях также не выявлено достоверных отличий между свиньями разного генотипа ирландской селекции. Установлена тенденция к большему содержанию в крови гибридного молодняка (за исключением генотипа Л × КБ)

эритроцитов на 2,0-7,4%, гемоглобина на 1,0-16,8% и меньшему содержанию лейкоцитов на 6,0-21,7% в отличие от чистопородных свиней (КБ). Возможно, это связано с повышением интенсивности обмена веществ в организме помесных свиней и потенциалом к более высокой продуктивности.

По биохимическим показателям крови помесные свиньи имели более высокое относительное содержание альбуминов в сыворотке крови от 4,7% до 10,3% ($p < 0,05$) и меньшее содержание альфа-глобулинов на 4,5-8,2% ($p < 0,01-0,001$), чем свиньи (КБ \times КБ).

В целом, сравнивая чистопородных животных ирландской селекции можно отметить, что свиньи породы ландрас являлись лучшими по показателям крупноплодности и массы гнезда при рождении на 16,7-18,7% ($p < 0,01-0,001$), имели большую длину туши на 4,6% ($p < 0,05$), длину беконной половинки на 7,7% ($p < 0,05$) и площадь «мышечного глазка» на 30,7% ($p < 0,05$), обладали более тонким слоем сального полива туш на 20,9-29,4% ($p < 0,05$).

Свиньи крупной белой породы имели преимущество над сверстниками породы ландрас по влагосвязывающей способности в % к общей влаге, содержанию сухого вещества и жира в мышечной ткани на 3,1-5,2% ($p < 0,05-0,001$), массовой доле сухого вещества и жира в сале на 4,6% ($p < 0,05$), имели более низкую температуру плавления шпика на 12,5 % ($p < 0,05$).

Среди вариантов вводного скрещивания более оптимальным по воспроизводительным качествам оказалось сочетание пород ♀КБ \times ♂Л, с преимуществом по количественным и массовым показателям гнезд над аналогами крупной белой породы на 3,6-16,5% ($p < 0,05$). Двухпородный помесный молодняк генотипа КБ \times Л в мышечной ткани имел более высокий удельный вес сухого вещества и жира, чем у особей породы ландрас на 2,8-2,9% ($p < 0,05-0,001$).

Сочетание пород по схеме: ♀КБ \times ♂Л и ♀Л \times ♂КБ способствовало уменьшению у полученного молодняка толщины шпика в точке Р1 на 18,2-26,1% ($p < 0,05$). Подсвинки генотипа (Л \times КБ) по площади «мышечного глазка» на 27,0% ($p < 0,05$) опережали свиней крупной белой породы.

Среди вариантов возвратного скрещивания по воспроизводительным качествам лучшим следует признать подбор родительских пар ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂Л, с превосходством над внутривидовым разведением свиней ирландской селекции на 6,1-22,7% ($p < 0,05-0,001$).

Более скороспелыми в стаде являлись подсвинки генотипа (Л × КБ) × КБ, с разницей над животными 1-й контрольной группы на 4,7% ($p < 0,05$).

Лучшие мясные качества установлены у свиней, имеющих большую долю кровности (75%) по породе ландрас. В то же время свињи, имеющие большую долю кровности по крупной белой породе (75%) обладали более высоким качеством мышечной и жировой ткани, с превосходством над чистопородными ландрасами по влагосвязывающей способности мышечной ткани на 6,3 абс.% ($p < 0,05$). Их жировая ткань имела более низкую температуру плавления до 12,5% ($p < 0,05$), содержала больше сухого вещества и жира на 3,8-4,2% ($p < 0,05$) и была более калорийной на 4,6-5,1% ($p < 0,05-0,01$).

Таким образом, скрещивание оказало положительное влияние на увеличение продуктивных качеств свиней и качества мяса. По-видимому, превосходство гибридного молодняка над чистопородными свињями можно объяснить эффектом гетерозиса, за счет которого у гибридного молодняка свиней более интенсивно протекали обменные процессы, лучше усваивался азот с кормом и откладывался белок в мышечной ткани. В целом, полученные нами данные согласуются с литературными данными, с помощью использования межпородного скрещивания и гибридизации в условиях промышленных комплексов возможно добиться улучшения воспроизводительных качеств свиноматок, показателей роста и развития, откормочных, мясных качеств свиней и качества мяса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Свиноматки породы ландрас опережали аналогов крупной белой породы по крупноплодности на 16,7 % ($p < 0,001$) и массе гнезда при рождении на 18,7 % ($p < 0,01$). Среди вариантов вводного скрещивания более оптимальным оказалось сочетание пород ♀КБ × ♂Л, с преимуществом по деловому выходу, сохранности, крупноплодности и массе гнезда при рождении и в 30 дней над животными крупной белой породы на 3,6-16,5 % ($p < 0,05$). Среди вариантов возвратного скрещивания более оптимальным следует признать подбор родительских пар ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂Л, при котором число всех и жизнеспособных поросят при рождении и отъеме, масса гнезда при рождении и в 30 дней на 6,1-22,7 % ($p < 0,05-0,001$) были больше, чем в контрольных группах.

2. Подсвинки крупной белой породы были более массивными на 12,1 % ($p < 0,01$), ширококотелыми на 7,4 % ($p < 0,001$), сбитыми на 9,8 % ($p < 0,05$), но менее высоконогими на 4,2 % ($p < 0,05$) в отличие от сверстников породы ландрас. Помесный молодняк 3-й и 4-й опытных групп был более массивным, костистым, ширококотелым и сбитым, чем свиньи породы ландрас на 18,0-18,9 % ($p < 0,001$); 1,4-2,5 % ($p < 0,05-0,01$); 7,4-9,5 % ($p < 0,001$) и 9,1-10,0 % ($p < 0,001$) соответственно. Животные 5-й, 7-й и 8-й опытных групп по сравнению с особями породы ландрас были более массивными, ширококотелыми и сбитыми на 12,4-18,5 % ($p < 0,05-0,001$), 6,5-10,3 % ($p < 0,05-0,001$) и 7,6-12,0 % ($p < 0,05-0,001$) соответственно.

3. В период от рождения до достижения живой массы 30 кг подсвинки крупной белой породы по среднесуточным приростам опережали аналогов породы ландрас на 12,7 % ($p < 0,05$). Помесные свиньи 5-й и 7-й опытных групп отличались от чистопородных ландрасов более высокими среднесуточными приростами на 16,0-18,7 % ($p < 0,001$). Свиньи 6-й и 8-й опытных групп имели более низкую скорость роста на 13,9-14,6 % ($p < 0,05$) по сравнению с животными крупной белой породы.

В период откорма от 30 до 100 кг живой массы животные породы ландрас превышали особей крупной белой породы по среднесуточному (917,0 г), относительному приросту и скороспелости (158,9 дней) на 12,8 % ($p < 0,05$), 3,8 % ($p < 0,05$) и 3,5 % ($p < 0,05$) соответственно. Молодняк 4-й, 6-й и 8-й опытных групп опережал сверстников 1-й контрольной группы по среднесуточным приростам (924,7 г, 944,9 и 960,4 г) на 13,7-18,1 % ($p < 0,05-0,01$). Более скороспелыми в стаде оказались подсвинки генотипа (Л × КБ) × КБ – 156,9 дней, с разницей над животными 1-й контрольной группы на 4,7 % ($p < 0,05$).

4. По убойной массе и убойному выходу достоверных межгрупповых отличий между свиньями разных пород и их сочетаний не установлено. Животные породы ландрас имели большую длину туши (98,0 см) на 4,6 % ($p < 0,05$), длину беконной половинки на 7,7 % ($p < 0,05$) и площадь «мышечного глазка» (55,3 см²) на 30,7 % ($p < 0,05$), но более тонкий шпик (9,0-20,0 мм) на 20,9-29,4 % ($p < 0,05$), чем свиньи крупной белой породы. У молодняка 3-й и 4-й опытных групп толщина шпика над 6-7 грудными позвонками была меньше на 18,2-26,1 % ($p < 0,05$) по сравнению с животными крупной белой породы. Подсвинки генотипа (Л × КБ) по площади «мышечного глазка» на 27,0 % ($p < 0,05$) опережали свиней 1-й контрольной группы. Среди вариантов возвратного скрещивания лучшие мясные качества установлены у свиней 6-й и 8-й опытных групп, которые превышали особей крупной белой породы по длине туши от 5,7 % ($p < 0,05$) до 6,0%, длине беконной половинки на 9,2-9,8% ($p < 0,05$), площади «мышечного глазка» на 20,6-27,0 % ($p < 0,05$) и обладали более тонким шпиком над 6-7 грудными позвонками на 23,7-24,9 % ($p < 0,01$).

Свиньи крупной белой породы превосходили сверстников породы ландрас по влагосвязывающей способности в процентах к общей влаге, содержанию сухого вещества и жира в мышечной ткани на 5,2 % ($p < 0,05$), 3,1 % ($p < 0,05$) и 3,6 % ($p < 0,001$) соответственно. Молодняк генотипа (КБ × Л) по содержанию сухого вещества и жира опережал аналогов породы ландрас на 2,8-2,9 % ($p < 0,05-0,001$). Подсвинки генотипа (КБ × Л) × КБ и (Л × КБ) × КБ лидировали над

аналогами 2-й контрольной группы по влагосвязывающей способности мяса в процентах к общей влаге на 6,3 % ($p < 0,05$). В 4-й и 8-й опытных группах диаметр мышечного волокна на 13,0-15,5 % ($p < 0,05$) был больше, чем при чистопородном разведении свиней крупной белой породы.

Жировая ткань свиней крупной белой породы обладала более низкой температурой плавления на 4,3 °C (12,5 %; $p < 0,05$), более высоким содержанием сухого вещества и жира на 4,6 % ($p < 0,05$) по сравнению с животными породы ландрас. В шпике свиней 5-й опытной группы температура плавления была ниже на 12,5% ($p < 0,05$), чем у сверстников породы ландрас. По массовой доле сухого вещества и жира в шпике молодняк 5-й и 7-й опытных групп опережал особей породы ландрас на 3,8-4,2 % ($p < 0,05-0,01$).

5. В возрасте 4 месяца среди чистопородных животных свиньи крупной белой породы имели более высокое содержание кальция в сыворотке крови на 10,3 % ($p < 0,05$). Молодняк 4-й опытной группы опережал особей крупной белой породы по содержанию общего белка в сыворотке крови на 10,9 % ($p < 0,05$). В 5-й, 6-й и 8-й опытных группах содержание общего белка было больше на 14,0-17,7 % ($p < 0,05-0,01$), чем в контрольных группах. Животные 5-й, 7-й и 8-й опытных групп превосходили сверстников породы ландрас по концентрации кальция в сыворотке крови на 5,5-16,2 % ($p < 0,01-0,001$).

В возрасте 6 месяцев по содержанию эритроцитов, гемоглобина, общего белка, кальция, фосфора и глюкозы достоверных отличий между животными разных пород и их сочетаний не установлено. Свиньи породы ландрас уступали аналогам крупной белой породы по относительному содержанию альфа-глобулинов на 7,0 % ($p < 0,05$), но превосходили по доле альбуминов на 10,3 % ($p < 0,05$). Молодняк генотипа (КБ × Л) опережал сверстников крупной белой породы по уровню альбуминов на 10,3 % ($p < 0,05$). Животные 5-й, 6-й, 7-й и 8-й опытных групп имели более высокое содержание альбуминов на 5,8-9,2 % ($p < 0,05-0,01$), но более низкую долю альфа-глобулинов на 4,5-8,2 % ($p < 0,05-0,001$) в отличие от животных крупной белой породы. Содержание гамма-глобулинов в

сыворотке крови свиней 7-й и 8-й опытных групп было меньше, чем у свиней 1-й контрольной группы на 1,9-2,0 % ($p < 0,05$).

6. В 3-й, 5-й и 7-й опытных группах получен наибольший экономический эффект в расчете на 1 опорос, что на 128, 184 и 140 рублей больше, чем при чистопородном разведении свиней крупной белой породы и на 90, 146 и 102 рубля больше по сравнению с разведением свиней породы ландрас соответственно.

Предложение производству

Для повышения продуктивных качеств и качества мяса свиней ирландской селекции в условиях Западной Сибири предлагаем применять выявленные лучшие сочетания пород ♀КБ × ♂Л, ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂КБ.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшая перспектива исследований может заключаться в более детальном изучении биологических особенностей свиней ирландской селекции при трехпородном скрещивании с целью совершенствования их продуктивных качеств и повышения качества мясной продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аришин, А.А. Продуктивные и биологические свойства современной популяции свиней крупной белой породы племрепродуктора ООО СПК «Чистогорский» Кемеровской области / А.А. Аришин // Достижения науки и техники АПК. – №3. – 2011. – С. 61-62.
2. Асаев, Э.Р. Мясные качества подсвинков разных генотипов / Э.Р. Асаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – Т.1. – №13-1. – С. 126-128.
3. Бажов Г.М. Племенное свиноводство / Г.М. Бажов.– СПб.: Лань, 2006. – 384 с.
4. Барановский, Д. Гетерозис в свиноводстве: современная практика и прогностика / Д. Барановский // Перспективы развития свиноводства в XXI веке: сб. тр. посвящ. 5-летию создания ВНИИ свиноводства / ВНИИ свиноводства: М., Быково, 2001. – С. 165-167.
5. Баркаръ Е.В. Влияние наследственности хряков-производителей на параметры интенсивности роста молодняка свиней / Е.В. Баркаръ, Я.В. Степаненко // Актуальные научные исследования в современном мире. –2019. – № 10-2 (54). – С. 30-35.
6. Батковская, Т.В. Мясосальные качества и морфологический состав туш свиней различных генотипов / Т.В. Батковская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2009. – Т. 44. – № 1. – С. 11-15.
7. Бальников, А.А. Мясосальные качества и сортовая разрубка туш чистопородного и помесного молодняка свиней различных генотипов / А.А. Бальников, И.Ф. Гридюшко, Е.С. Гридюшко [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 3. – С. 25-32.
8. Бекенев, В.А. Перспективы развития производства свинины в Сибири / В.А. Бекенев // Достижение науки и техники АПК. – 2006. – №1. – С. 26-29.

9. Бекенёв, В.А. Результаты использования импортных мясных пород свиней при скрещивании в Сибири / В.А. Бекенёв, В.И. Фролова, И.В. Боцман [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – №7. – 2012. – С. 67-69.
10. Бирта, Г. Мясные качества свиней красной белопоясой породы / Г. Бирта // Свиноводство. – 2009. – № 1. – С. 7-9.
11. Блинецов, А.В. Результативность скрещивания свиней при разных типах кормления / А.В. Блинецов // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 23-25.
12. Болдырева, Ю.С. Влияние скрещивания специализированных пород свиней на качественные показатели мяса / Ю.С. Болдырева // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 88(04). – С. 777-784.
13. Бурцева, С.В. Белковые фракции сыворотки крови свиней ирландской селекции / С.В. Бурцева, Л.В. Хрипунова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Алтайского ГАУ (15-16 февраля 2018 г.). – Барнаул. – С.221-222.
14. Бурцева, С.В. Влияние межпородного скрещивания на откормочные качества свиней ирландской селекции / С.В. Бурцева, Л.В. Хрипунова, Л.В. Ткаченко, И.А. Пушкарев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – №3(39). – С.14-18.
15. Бурцева, С.В. Конституциональные особенности молодняка свиней ирландской селекции при чистопородном разведении и межпородном скрещивании / С.В. Бурцева, Л.В. Хрипунова // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (14-15 декабря 2017 г.): – Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ, 2017 – С.263-269.
16. Бурцева, С.В. Репродуктивные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и межпородном скрещивании / С.В. Бурцева, Л.В. Хрипунова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №6 (176). – С.123-128.
17. Василенко, В.Н. Взаимосвязь морфологических показателей крови

свиноматок австрийской селекции в процессе адаптации / В.Н. Василенко, Н.А. Коваленко // Ветеринарная патология. – 2012. – №2. – С. 69-72.

18. Василенко, В.Н. Влияние доли кровности на развитие морфологических показателей крови у свиноматок крупной белой породы австрийской селекции в процессе адаптации / В.Н. Василенко, Н.А. Коваленко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №5(43). – С. 142-145.

19. Василенко, В.Н. Продуктивность свиней разных генотипов в условиях промышленной технологии / В.Н. Василенко, Н.А. Коваленко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №4(42). – С. 142 – 145.

20. Василенко, В.Н. Продуктивные качества молодняка свиней крупной белой породы австрийской селекции в условиях промышленной технологии Северо-Кавказского региона / В.Н. Василенко, Н.А. Коваленко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №36-1. – Т.4. – С. 125-126.

21. Величко, В.А. Качество мяса чистопородных и гибридных свиней / В.А. Величко // Животноводство Юга России. – 2015. – № 6 (8). – С. 38-42.

22. Вовченко Е.В. Анализ мясной продуктивности свиней / Е.В. Вовченко [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – №1 (33). – С. 30-33.

23. Волкова, Е.М. Биохимические показатели крови молодняка свиней на заключительном этапе откорма / Е.М. Волкова, В.А. Дойлидов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2014. – Т. 50. – № 1-1. – С. 99-102.

24. Волкова О.В. Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий. – Учебник. – М.: Медицина, 1982. – 304 с.

25. Герасимов, В.И. Использование мирового генофонда свиней при разных методах разведения / В.И. Герасимов // Свиноводство. – 2013. – №6. – С. 20-23.

26. Герасимов, В.И. Эффективность промышленного скрещивания в свиноводстве / В.И. Герасимов // Свиноводство. – 2003. – №2. – С. 15-17.

27. Гиро, Т.М. Биохимические показатели сыворотки крови свиней и

качество мяса / Т.М. Гиро [и др.] // Мясная индустрия. – 2013. – № 3. – С. 58-59.

28. Гончаренко Г.М. Генотипическая структура разных пород свиней по генам MC4R и LEP и их связь с продуктивностью / Г.М. Гончаренко, А.П. Гришкова, А.А. Аришин [и др.] // Свиноводство. – 2018. – № 4. – С. 11-15.

29. ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введен с 01.01.1988. – М.: Стандартиформ, 2010. – 13 с.

30. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введен с 01.01.1983. – М.: Стандартиформ, 2010. – 13 с.

31. ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – Введён с 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 6 с.

32. ГОСТ ISO 6321-2002 Жиры и масла животные и растительные. Определение точки плавления в открытых капиллярных трубках (температура скольжения) (с Поправками). – Введен с 15.02.2002. – 14 с.

33. ГОСТ Р 51478-99 Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). – Введён с 01.01.2001. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.

34. ГОСТ Р 51479-99 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введен с 01.07. 2015. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.

35. ГОСТ 19496-2013 Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования. – Введен с 01.01. 2001 по 01.07.2016. – М.: Стандартиформ, 2019. – 10 с.

36. Григорьев, В.С. Динамика Т - лимфоцитов в крови у чистопородных и поместных свиней в раннем постнатальном периоде / В.С. Григорьев // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 217-221.

37. Григорьева, С.Л. Влияние межпородного скрещивания на откормочные и мясные качества свиней / С.Л. Григорьева // Естественные и технические науки. – 2009. – № 6 (44). – С. 218-219.

38. Грикшас, С. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса

свиней отечественной и зарубежной селекции / С. Грикшас, Г. Петров, П. Корневская // Свиноводство. – 2009. – №3. – С. 2-5.

39. Грикшас, С.А. Качество и технологические свойства мяса свиней канадской селекции / С.А. Грикшас [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 5 (123). – С. 36-39.

40. Гришкова, А. Использование хряков мясных пород при производстве свинины в условиях промышленной технологии / А.П. Гришкова, А.Ф. Долбня // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2004. – №3. – С. 277-280.

41. Гришкова, А.П. Селекционная работа по улучшению мясных качеств свиней крупной белой породы / А.П. Гришкова, Н.А. Чалова, А.А. Аришин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – №8. – С. 46-51.

42. Гришкова, А.П. Воспроизводительные качества свиноматок и мясная продуктивность помесного молодняка при различных системах скрещивания / А.П. Гришкова, Н.А. Чалова, А.А. Аришин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №6. – С. 67-68.

43. Гришкова А.П. Испытание линий чистогорской породы свиней на сочетаемость / А.П. Гришкова, Н.А. Чалова, А.А. Аришин // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 114-119.

44. Дарьин, А.И. Экстерьерные и поведенческие особенности свиней различного происхождения / А.И. Дарьин, С.Ю. Дмитриева // Нива Поволжья. – 2017. – №4(45). – С. 42-48.

45. Джапаров, Е.К. Возрастные и породные особенности эритроцитарных показателей у хряков-производителей / Е.К. Джапаров, М.А. Дерхо // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244. – № 4. – С. 69-76.

46. Джунельбаев, Е.Т. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней различных генотипов / Е.Т. Джунельбаев, В.А. Дунина, В.А. Куренкова // Свиноводство. – 2012. – №6. – С. 70.

47. Дойлидов, В.А. Воспроизводительные качества свиней при использовании в системе скрещивания зарубежных специализированных пород / В.А. Дойлидов [и др.]. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знака почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2020. – Т. 56. – № 3. – С. 81-86.
48. Долбня, А.Ф. Эффективность скрещивания свиней пород крупной белой, Немецкий ландрас и скороспелой мясной (СМ-1) в условиях промышленной технологии : автореферат дис. ... кандидата с.-х. наук : 06.02.04. – Новосибирск, 1999. – 21 с.
49. Долженкова, Г.М. Качество мясной продукции свиней в зависимости от зоогигиенических условий содержания / Г.М. Долженкова, И.В. Миронова // Научный альманах. – 2016. – №9-2(23). – С. 179-184.
50. Дунина, В.А. Сравнительный анализ повышения продуктивности свиней крупной белой породы с использованием хряков отечественной и зарубежной селекции / В.А. Дунина // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 4 (24). – С. 92-96.
51. Дунин, И.М. Состояние племенной базы свиноводства России / И.М. Дунин, С.В. Павлова // FARM ANIMALS. – №1. – 2015. – С. 50-52.
52. Еримбетов, К.Т. Особенности метаболизма и формирования мясной продуктивности у свиней разных генотипов / К.Т. Еримбетов, О.В. Обвинцева, В.В. Михайлов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. – № 1. – С. 51-63.
53. Животова, Т.Ю. Влияние генотипа и предубойной массы на биологическую ценность мяса / Т.Ю. Животова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 111-112.
54. Животова, Т.Ю. Откормочные качества чистопородных и помесных свиней / Т.Ю. Животова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 104-105.

55. Животова, Т.Ю. Развитие щитовидной и зубной железы у свиней различных пород и помесей / Т.Ю. Животова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 113-115.

56. Животова, Т.Ю. Физические и функционально-технические характеристики мяса в зависимости от генотипа и предубойной массы / Т.Ю. Животова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 109-111.

57. Жучаев, К.В. Белковые фракции в крови свиней / К.В. Жучаев, Т.А. Дементьева // Вестник НГАУ. – 2008. – № 2 (8). – С. 15-17.

58. Жучаев, К.В. Межпородные различия по биохимическим параметрам крови свиней / К.В. Жучаев, Т.А. Дементьева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 5 (159). – С. 86-88.

59. Заболотная, А.А. Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и скрещивании / А.А. Заболотная // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2012. – 1(22). – С.45-48.

60. Заболотная, А.А. Откормочные и мясные качества свиней разных породных сочетаний / А.А. Заболотная, С.С. Сбродов, С.И. Черкасов // Свиноводство. – 2012. – №3. – С.12-14.

61. Заболотная, А.А. Сравнение откормочных и мясных качеств товарных гибридов свиней российской и зарубежной селекции / А.А. Заболотная, С.С. Сбродов, С.И. Черкасов // Свиноводство. – 2012. – №4. – С.19-21.

62. Заболотная, А.А. Физико-химические свойства шпика свиней разного происхождения / А.А. Заболотная, В.А. Бекенев // Свиноводство. – 2011. – 4.- С. 16-18.

63. Заболотная, А.А. Мясная продуктивность и особенности микроструктуры ирландской свинины / А.А. Заболотная, С.И. Хвыля // Мясная индустрия. – 2012. – № 1. – С. 34-37.

64. Зайцев, В.В. Мясные и откормочные качества свиней разных генотипов / В.В. Зайцев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С.108-110.

65. Зайцева, Н.Б. Анализ воспроизводительных качеств свиноматок различных генотипов / Н.Б. Зайцева, О.В. Гришанова, Р.И. Шейко, Е.А. Янович, А.Ч. Бурнос // Доклады Национальной академии наук Беларуси. –2014. – Т. 58. – № 4. – С. 110-114.

66. Зайцева, Н.Б. Влияние хряков различной селекции на репродуктивные качества свиноматок / Н.Б. Зайцева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. –Т. 3. – № 1. – С. 46-52.

67. Зайцева, Н.Б. Хозяйственно-полезные качества хряков-производителей импортной селекции / Н.Б. Зайцева // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: сільськогосподарські науки. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 127-134

68. Зацаринин, А.А. Потребительские качества мяса свиней крупной белой породы различного происхождения / А.А. Зацаринин // Свиноводство. – 2013. – №7. – С. 9-10.

69. Зацаринин, А.А. Динамика морфологических и биохимических показателей крови у помесного молодняка свиней / А.А. Зацаринин, М.В. Забелина // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 4. –С. 46-55.

70. Зацаринин, А.А. Использование породы йоркшир в совершенствовании крупной белой породы свиней / А.А. Зацаринин // Эффективное животноводство. – 2020. – № 9 (166). – С. 28-29.

71. Иванова, О.В. Сравнительная оценка мясной продуктивности чистопородных и помесных свиней / О.В. Иванова, В.А. Бараников // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 125-127.

72. Искандаров, Р.Ч. Сравнительная характеристика свиноматок крупной белой породы и их помесей / Р.Ч. Искандаров, Л.А. Рахматов, Г.Ф. Кабиров Г.Ф. [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им Н.Э. Баумана, 2016. – Т. 227. – №3. – С.64-66.
73. Кабанов, В.Д. Практикум по свиноводству / В.Д. Кабанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во КолосС, 2008. – 311 с.
74. Кабанов, В.Д. Воспроизводительные качества свиноматок канадской селекции пород йоркшир, ландрас, дюрок и их помесей / В.Д. Кабанов, И.В. Титов // Свиноводство. – 2011. – № 5. – С. 8-9.
75. Кабанов, В. Йоркшир, ландрас, дюрок или гибриды? / В. Кабанов, И. Титов // Животноводство России. – 2013. – № S2. – С. 19.
76. Кавардаков, В.Я. Современное состояние, проблемы и перспективы развития свиноводства Российской Федерации / В.Я. Кавардаков, И.А. Семенов, В.А. Бараников // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Т. 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 127-132.
77. Казанцева, Н.П. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней / Н.П. Казанцева, М.И. Васильева, И.Н. Сергеева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 63-68.
78. Калугина, А.И. Влияние происхождения на воспроизводительные качества свиней крупной белой породы / А.И. Калугина, Н.А. Зиновьева, А.В. Доцев [и др.] // Генетика и селекция в животноводстве: вчера, сегодня, завтра: материалы науч. конф., посвященной 70-летию образования института, 9-11 июня 2010 г. – Санкт-Петербург: ГНУ ВНИИГРЖ, 2010. – С. 129-133.
79. Капелист, И.В. Оценка качества мяса свиней районированных в ростовской области / И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, О.Р. Барило // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 12-14.
80. Капелист, Л.А. Качество свинины крупной белой породы и её сочетаний / Л.А. Капелист, А.И. Капелист // Инновационные пути развития АПК:

проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – Том 1. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ. – С. 141-142.

81. Кислинская, А.И. Откормочные и мясные качества чистопородного молодняка свиней крупной белой породы венгерской селекции и их помесей в постадаптационный период // А.И. Кислинская // Вестник КрасГау. – 2013. – №10. – С. 167-171.

82. Кислинская Л.Г. Биохимические показатели сыворотки крови помесных свиней в возрасте 2 и 6 мес. / Л.Г. Кислинская, В.М. Мешков, А.П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (47). – С. 92-94.

83. Кичигин А.И. Опыт создания алтайской мясной породы свиней / А.И. Кичигин, Н.А. Глазкова, Л.В. Хрипунова, В.Н. Шарнин, А.И. Рудь // Свиноводство. – 2014. – № 7. – С. 12-15.

84. Климов, Н.Н. Результаты определения качественных показателей мясной продуктивности свиней различных генотипов / Н.Н. Климов, Л.А. Танана, С.И. Коршун [и др.] // Збірник наукових праць вінницького національного аграрного університету. серія: сільськогосподарські науки - Вып. 5 (78). – 2013. – С.253-258.

85. Коваленко, Н.А. Адаптационные способности свиней породы ландрас австрийской селекции, используемых в системах разведения Северо-Кавказского региона / Н.А. Коваленко, В.А. Клименко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 118-121.

86. Коваленко, Н.А. Влияние генотипа на иммунный статус организма молодняка свиней / Н.А. Коваленко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 2(52). – С. 182 –185.

87. Коваленко, Н.А. Влияние доли кровности крупной белой породы свиней австрийской селекции на воспроизводительные качества / Н.А. Коваленко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 34-1. – Т. 2. – С. 104-106.

88. Коваленко, Н.А. Динамика иммунобиологического статуса

свиноматок крупной белой породы австрийской селекции в процессе адаптации / Н.А. Коваленко, А.В. Коваленко, В.А. Клименко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №3(41). – С.266-268.

89. Коваленко, Н.А. Использование прямых и реципрокных кроссов в селекции полтавской мясной породы свиней / Н.А. Коваленко // Научно-технический бюллетень национальной академии аграрных проблем Украины – 2016. – № 115. – С. 115-119.

90. Коваленко, Н.А. Формирование иммунного статуса организма молодняка свиней крупной белой породы австрийской селекции / Н.А. Коваленко, А.В. Коваленко, В.А. Клименко // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – С. 126-129.

91. Коваленко, А.В. Морфологические показатели крови молодняка свиней разных генотипов крупной белой породы в процессе адаптации к условиям Северного Кавказа / А.В. Коваленко, Н.А. Коваленко // Ветеринария Кубани. – 2012. – №3. – С. 13-14.

92. Козликин, А.В. Откормочные и мясные качества, качество мяса молодняка свиней разных генотипов / А.В. Козликин, А.И. Тариченко, В.В. Лодянов // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №98 (04). – С. 854-871.

93. Козлов, А.С. Пути повышения эффективности производства свинины / А.С. Козлов, А.Н. Лунин, У.В. Олексейчук [и др.] // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – №2. – С. 19-20.

94. Козырев, С.А. Состояние племенного свиноводства Российской Федерации на начало 2014 года / С.А. Козырев, С.В. Павлова // FARM ANIMALS. – №3. – 2014. – С. 44-48.

95. Комлацкий, Г.В. Продуктивные качества свиноматок породы ландрас датской селекции / Г.В. Комлацкий, Р.В. Чусь // Сб. науч. тр. Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т.3. – С. 326-330.

96. Кононенко, С.И. Показатели естественной резистентности крови у изучаемых отечественных и импортных пород свиней / С.И. Кононенко, В.И.

Лозовой, В.В. Семенов, Л.В. Ворсина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2012. –Т.1. – №1. – С. 127-133.

97. Корневская, П.А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей / П.А. Корневская: автореферат дисс... канд. с.-х. наук, М, 2018. – 24 С.

98. Косилов, В.И. Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов / В.И. Косилов, Ж.А. Перевойко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 194-196.

99. Крутов, Е.К. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней при гибридизации / Е.К. Крутов, Н.А. Маркина // Перспективное свиноводство. – 2011. – №2. – С. 13.

100. Кудрявцев, А.А. Гематология животных и рыб / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, Т.И. Привольнев. – М.: Колос, 1969. – 320 с.

101. Кукушкин, И.Ю. Продуктивность и некоторые биологические особенности свиней канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья / И.Ю. Кукушкин, А.С. Филатов // Главный зоотехник. – 2011. – №6. – С. 35 –39.

102. Лазаревич, А.Н. Эффективность скрещивания свиноматок F1 (КБ ×Д) / А.Н. Лазаревич, Л.В. Ефимова // Аграрная наука - сельскому хозяйству Сибири, Казахстана, Беларуси и Болгарии: Сб. науч. докладов XX Междунар. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 4-6 октября 2017). – 2017. – Ч.1 – С.231-234.

103. Линкевич, Е.И. Показатели биохимических исследований крови и спермы хрячков в условиях адаптации / Е.И. Линкевич [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2012. – Т.47. – №1. – С. 131-136.

104. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

105. Лодянов, В.В. Биохимические показатели крови свиней специализированных типов / В.В. Лодянов, Е.А. Ганзенко // Политематический

сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 97. – С. 762-775.

106. Лоза, Г.М. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г.М. Лоза [и др.]. – М.: Колос, 1980. – 112 с.

107. Лозовой, В.И. Адаптационные особенности свиней районированных и импортных пород / В.И. Лозовой // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики: материалы Междунар. науч. - практ. интернет-конференции (г. Ставрополь, 1 ноября 15 декабря 2015 г.) / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та. – Т. 1. 2015. – С. 26-31.

108. Лозовой, В.И. Биохимические показатели крови свиней отечественного и зарубежного генофонда, разводимых на Ставрополье / В.И. Лозовой, В.В. Семенов, Л.В. Кононова // Ветеринарная патология, 2013. - №1(43). – С.64-67.

109. Лозовой, В.И. Продуктивность свиноматок при породно-линейном разведении и гибридизации / В.И. Лозовой, В.В. Семенов, Л.В. Кононова // Эффективное животноводство. – 2016. – №8. – С.44-45.

110. Максимов, Г.В. Влияние стресс-реактивности и породности на рост и развитие подсвинков / Г.В. Максимов, А. А. Постельга, А.Г. Максимов // Свиноводство. – 2013. – №6. – С. 30-31.

111. Максимов, Г.В. Влияние стресс-чувствительности на рост подсвинков мясных типов / Г.В. Максимов, В.В. Тупикин, Е.В. Тупикина [и др.] // Свиноводство. – 2011. – №3. – С. 18-21.

112. Максимов, Г.В. Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка / Г.В. Максимов, Е.В. Тупикина, А.Г. Максимов [и др.] // Свиноводство. – 2013. – №2. – С. 8-9.

113. Максимов, Г.В. Продуктивность свиней крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании / Г.В. Максимов, Е.Ю. Гулько, А.Г.

Максимов [и др.] // Аграрная наука. – 2012. – №3. – С. 22-23.

114. Максимов, Г.В. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств свиноматок различных генотипов / Г.В. Максимов, О. Полозюк, И. Житник // Свиноводство. – 2010. – №2. – С. 8-9.

115. Мамонтов, Н.Т. Западносибирский селекционный центр «Лозовое» ЗАО «Племзавод Юбилейный» Тюменской области / Н.Т. Мамонтов, Н.В. Михайлов // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – №2. – С.1-7.

116. Мартынова, Е.Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е.Н. Мартынова, Н.П. Казанцева, С.Л. Воробьева [и др.] // Зоотехния. – 2013. – №10. – С. 28-29.

117. Маслюк, А.Н. Воспроизводительные качества свиноматок украинской степной белой породы в разрезе линий и семейств / А.Н. Маслюк, И.Г. Рачков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 2. – № 6 (1). – С. – 31-35.

118. Медведева, К.Л. Оценка молодняка породы ландрас канадской селекции по собственной продуктивности / К.Л. Медведева // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф. Горки, 4-6 октября 2012. – С. 114-117.

119. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М: Колос, 1970. – 424 с.

120. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / А.П. Курдеко, С.П. Ковалев, В.Н. Алешкович [и др.]. – Санкт Петербург: Изд-во Лань, 2021. – 208 с.

121. Миколайчик, И.Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств чистопородного и помесного молодняка свиней канадской селекции / И.Н. Миколайчик [и др.]. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 5. – С. 78-80.

122. Мисник, И.А. Результаты скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок в условиях Забайкальского края / И.А. Мисник,

И.И. Виноградов // Зоотехния. – 2012. – №2(27). – С. 56-62.

123. Морозова, Л.А. Откормочные и мясные качества чистопородного и гибридного молодняка свиней / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, А.В. Ильтяков, А.С. Неупокоева // Главный зоотехник. 2018. № 11. С. 3-9.

124. Мышкина, М.С. Оценка воспроизводительных качеств свиноматок разных генотипов / М.С. Мышкина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2012. – № 12 (17). – С. 39-44.

125. Неклюдова, О.В. Продуктивность молодняка свиней при двух- и трехпородном скрещивании / О.В. Неклюдова // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – №1. – С.25.

126. Неупокоева, А.С. Влияние породных особенностей свиней различных генотипов на качественные показатели их продуктивности / А.С. Неупокоева, А.В. Ильтяков // Аграрная наука – сельскому хозяйству Сибири, Казахстана, Беларуси и Болгарии: Сб. науч. докладов XX Междунар. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 4-6 октября 2017).– Ч.1. – С. 262-265.

127. Неупокоева, А.С. Показатели крови разных генотипов свиней / Неупокоева А.С., Ильтяков А.В. // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2019. –С. 195-200.

128. Никульников, В.С. Улучшение мясных и откормочных качеств свиней путем скрещивания пород / В.С. Никульников, Е.А. Атрохова, А.И. Атрохов // Ученые записки Орловского государственного университета.– 2009. – №2. – С.182-185.

129. Новиков, А.А. Сравнительная характеристика генетической структуры свиней отечественной и импортной селекции по группам крови / А.А. Новиков, М.С. Семак // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 9-1. – С. 140-145.

130. Осипова, Н.А. Лабораторные исследования крови животных / Н.А. Осипова, С.Н. Магер, Ю.Г. Попов: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ. – 2003. – 48 с.

131. Остапчук, П.С. Современные селекционные методы в свиноводстве / П.С. Остапчук // Таврический вестник Аграрной науки. – 2015. – №1(3). – С. 57-62.

132. Панькова, Е.К. Продуктивность чистопородного и помесного молодняка на откорме / Е.К. Панькова, В.И. Полковникова // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – №4. – С. 3-6.

133. Перевойко, Ж.А. Мясные, откормочные и убойные качества чистопородных и помесных свиней / Ж.А. Перевойко, Г.П. Бабайлова // Зоотехния. – 2010. – №12. – С. 21-22.

134. Перевойко, Ж.А. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и ее двух-трехпородных помесей / Ж.А. Перевойко, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №1(17). – С.111-113.

135. Перевойко, Ж.А. Воспроизводительные качества ремонтных свинок разных генотипов / Ж.А. Перевойко, Л.В. Сычева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – №2-2(56). – С.80-82.

136. Перевойко, Ж.А. Особенности откормочной и мясной продуктивности гибридных свиней / Ж.А. Перевойко // Вестник Пермского института ФСИН России. – 2017. – № 2 (25). – С. 70-74.

137. Перевойко, Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании / Ж.А. Перевойко, А.В. Некрасова, А.В. Красных // Свиноводство. – 2012. – №8. – С. 8-9.

138. Перевойко, Ж.А. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней крупной белой породы разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – №6. – 2013. – С. 24-25.

139. Перевойко, Ж.А. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы / Ж.А. Перевойко, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (49). – ч. 2. – С. 196-199.

140. Перевойко, Ж.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней

разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – №1. – С. 19-21.

141. Перевойко, Ж. Комплектуем товарное стадо свиноматок / Ж. Перевойко // Животноводство России. – 2019. – № 1. – С. 27-28.

142. Петухова, М.А. Качественные показатели хребтового шпика чистопородного молодняка свиней / М.А. Петухова, Л.А. Федоренкова, Е.А. Янович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51. – № 1. – С. 141-147.

143. Повод, Н.Г. Интенсивность роста свиней разного происхождения в условиях промышленной технологии / Н.Г. Повод, О.Н. Храмкова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2018. – Т. 53. – № 2. – С. 199-208.

144. Погодаев, В.А. Воспроизводительные качества свиноматок СМ-1 при скрещивании с хряками породы ландрас французской и канадской селекции / В.А. Погодаев, А.М. Шнахов, А.Д. Пешков // Свиноводство. – 2010. – №6. – С.16-18.

145. Погодаев, В.А. Качество мышечной и жировой ткани чистопородных и гибридных свиней / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков // Свиноводство. – 2011. – №4. – С.24-26.

146. Погодаев, В.А. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ландрас / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков, А.М. Шнахов // Свиноводство. – 2010. – №8. – С.26-28.

147. Погодаев, В.А. Продуктивность свиней зарубежной селекции в условиях промышленных комплексов Северного Кавказа / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – №1. – С.62-63.

148. Погодаев, В.А. Результативность откорма свиней, полученных на основе пород СМ-1 и ландрас французской и канадской селекции / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков, А.М. Шнахов // Зоотехния. – 2011. – №1. – С.23-24.

149. Погодаев, В.А. Адаптационные способности свиней датской селекции на Кубани / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Ветеринарная патология. – 2014. – №1(47). – С.60-66.

150. Подскребкин, Н.В. Повышение продуктивных качеств свиней на основе принципов и методов племенной работы селекционно-гибридного центра /

Н.В. Подскребкин, Р.И. Шейко. – Жодино: Институт животноводства НАН Беларуси, 2005. – 109 с.

151. Поклад, Я.П. Инновационные пути развития свиноводства в России / Я.П. Поклад // Мясная индустрия. – 2011. – №12. – С. 58-59.

152. Полковникова, В.И. Качественная характеристика мяса чистопородных и помесных свиней / В.И. Полковникова, Е.К. Панькова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №2 (40). – С. 156-158.

153. Потапова, Л.В. Лучшая генетика – залог высокой рентабельности производства свинины / Л.В. Потапова // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2010. – №1. – С.10-11.

154. Рахматов, Л.А. Воспроизводительная способность свиноматок разного генотипа / Л.А. Рахматов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – №2. – Т. 218. – С. 220-222.

155. Рахматов, Л.А. Воспроизводительные качества хряков производителей в ООО «Татмит Агро» Сабинского района РТ / Л.А. Рахматов, Т.М. Ахметов, Р.Ч. Искандаров [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – №2. – Т. 230. – С. 109-114.

156. Рахматов, Л.А. Сравнительная характеристика основных свиноматок разных пород ирландской селекции / Л.А. Рахматов, Г.М. Яруллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – №1. – Том 225. – С. 133-137.

157. Рахматов, Л.А. Сравнительная характеристика помесных свиней в условиях ООО «ТАТМИТ Агро» / Л.А. Рахматов, Г.М. Яруллина, И.И. Гиниятуллин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – №2. – Т. 226. – С. 206-209.

158. Ростовцева, Н.М. Перспективы развития отрасли свиноводства в Красноярском крае / Н.М. Ростовцева, Е.В. Лопатина, М.А. Вязников // Свиноводство. – 2013. – №4. – С. 64-65.

159. Рудь, А.И. Влияние различных факторов на мясную продуктивность свиней / А.И. Рудь, П.В. Ларионова, А.А. Заболотная [и др.] // Свиноводство. – 2012. – №4. – С. 12-13.

160. Рыбалко, В. Качество мяса свинины разных генотипов / В. Рыбалко, Г. Бирта, Ю. Бургу // Свиноводство. – 2011. – № 6. – С. 23-25.

161. Свинарев, И.Ю. Анализ воспроизводительных качеств чистопородных свиноматок породы ландрас и гибридов F1 (йоркшир × ландрас) / И.Ю. Свинарев, А.Ю. Гончаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 70. – С. 688-697.

162. Севрюгин, В.А. Влияние кормления и условий содержания на откормочные и мясные качества свиней при двухпородном скрещивании / В.А. Севрюгин // Зоотехния. – 2003. – №5. – С. 21-22.

163. Семенов, А.С. Влияние межпородного скрещивания на продуктивные качества свиней / А.С. Семенов, О.Ю. Кавардакова // Пермский аграрный вестник. – 2017. – №4(20). – С. 134-139.

164. Семенов, В. Зависимость воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней разных генотипов от стрессчувствительности / В. Семенов, О. Плужникова // Свиноводство. – 2009. – №3. – С. 21-24.

165. Семенов, В.В. Откормочные и мясные качества свиней районированных и импортных пород / В.В. Семенов, В.И. Лозовой, Е.И. Сердюков // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы. материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 4 томах. – 2013. – С. 208-211.

166. Справочник ветеринарного врача / сост. и общ. ред. В.Г. Гавриша и И.И. Калюжного. – изд-е 3-е, испр. и доп. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2001. – 576 с.

167. Соколов Н.В. Откормочные и мясные качества свиней при чистопородном разведении и скрещивании / Н.В. Соколов, А.А. Свистунов // Эффективное животноводство. – 2016. – № 8 (129). – С. 14-15.

168. Соколов Н.В. Показатели роста, развития и мясных качеств

чистопородных и помесных свинок / Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т.6. – №2. – С. 52-57.

169. Сундеев, П.В. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов / П.В. Сундеев // Вестник КрасГАУ. – №5. – 2015. – С. 167-170.

170. Сундеев, П.В. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов / П.В. Сундеев, А.Е. Луценко // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы XIV междунар. науч.-практ. конф., 22-23 апреля 2015. – Красноярск : Донской ГАУ, 2015.– С. 258-260.

171. Суслина, Е.Н. Итоги племенной работы с породами ландрас и дюрок в Российской Федерации за 2010 год / Е.Н. Суслина, А.Ю. Бельтюкова // Перспективное свиноводство теория и практика. – 2012. – №1. – С. 22-24.

172. Суслина, Е.Н. Методические аспекты повышения эффективности гибридизации в свиноводстве / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков // Свиноводство. – 2011. – №4. – С.12-15.

173. Суслина, Е.Н. Мониторинг селекционных процессов в породах ландрас и дюрок в Российской Федерации за 2010 год / Е.Н. Суслина, А.Ю. Бельтюкова // Свиноводство. – 2012. – №4. – С. 8-11.

174. Суслина Е.Н. Скорость роста гибридных свиней и биологическая ценность хребтового шпика / Е.Н. Суслина // Зоотехния. – 2018. – № 2. – С. 27-28.

175. Сюльев, Л.А. Влияние генетических факторов на гематологические показатели и мясную продуктивность свиней / Л.А. Сюльев // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 92(08). – С. 703-721.

176. Тариченко А.И. Показатели качества мышечной и жировой ткани свинины / А.И. Тариченко, А.В. Козликин, П.В. Скрипин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1-1 (23). – С. 27-35.

177. Татулов, Ю.В. Качество и промышленная пригодность мяса свиней отечественной и датской селекции / Ю.В. Татулов, И.В. Сусь, С.А. Кузнецова, С.А. Грикшас, Г.А. Петров // Мясная индустрия. 2009. № 10. С. 60-63.

178. Тимофеев, Л.В. Убойные и мясные качества гибридных свиней в условиях предприятия промышленного типа / Л.В. Тимофеев, М.А. Федоров // Зоотехния. – 2007. – №4. – С. 19-22.

179. Тимошенко Т.Н. Изучение качественных показателей свинины гибридных животных / Перспективы развития свиноводства: материалы 10-ой Междунар. науч.-произ. конф. – Гродно, 2003. – С. 98.

180. Тищенко В.И. Зависимость качества свинины от условий транспортировки и продолжительности выдержки свиней перед забоем / В.И. Тищенко, Н.В. Божко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. –2014. – Т. 16. – № 3-4 (60). – С. 167-175.

181. Тихомиров, А.И. Состояние технологического и продуктового импортозамещения в свиноводстве России / А.И. Тихомиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 159-165.

182. Толоконцев, А. Качество мяса чистопородных и помесных свиней / А. Толоконцев // Животноводство России. – 2010. – № 8. – С. 31.

183. Толоконцев, А. Оценка воспроизводительных качеств свиней североамериканской селекции / А. Толоконцев // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С. 50-51.

184. Третьякова, О.Л. Оценка товарных гибридов / О.Л. Третьякова, А.С. Дегтярь, С.С. Романцова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4-1 (38). – С. 35-40.

185. Третьякова, О.Л. Анализ откормочных и мясных качеств чистопородного молодняка свиней / О.Л. Третьякова, М.Ю. Костин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы Междунар. науч.-практ.

конф., 28-29 ноября 2016г. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2016.– С.100-104.

186. Третьякова, О.Л. Воспроизводительные качества свиноматок, полученных от различных вариантов скрещивания / О.Л. Третьякова, И.В. Сирота // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 28-29 ноября 2016 г. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – С.104-107.

187. Третьякова, О.Л. Мониторинг продуктивных качеств свиней / О.Л. Третьякова, Г.И. Федин // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – №1. – С.18-20.

188. Трухачев, В.И. Воспроизводительные качества свиноматок скороспелой мясной породы (СМ-1) степного типа и откормочная продуктивность их потомства / В.И. Трухачев, В.Ф. Филенко, Д.В. Сергиенко // Свиноводство. – 2011. – №4 (4). – С. 28-30.

189. Ухтверов, А.М. Использование ландрасов для скрещивания в зоне Поволжья / А.М. Ухтверов // Зоотехния. – 2003. – №6. – С.8-9.

190. Ушакова, С.В. Убойные и мясо-сальные качества свиней в двухпородном скрещивании / С.В. Ушакова // Вестник Донского ГАУ. – 2016. – №1-1(19). – С. 9-13.

191. Файзуллин, Р.А. Влияние хряков породы йоркшир на рост, развитие и продуктивные качества помесного потомства / Р.А. Файзуллин, М.Р. Сайфутдинов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – №1. – С. 53-59.

192. Федоренкова, Л.А. Естественная резистентность и биохимический состав крови чистопородного и гибридного молодняка свиней / Л.А. Федоренкова, И.С. Петрушко, Т.В. Батковская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2009. – Т. 44. – №1. – С. 155-162.

193. Федоренкова, Л.А. Содержание аминокислот в мышечной ткани молодняка свиней различных пород / Л.А. Федоренкова, Р.И. Шейко, Е.А. Янович [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50. – № 1. – С. 180-189.

194. Федоренкова, Л.А. Физико-химические свойства и органолептическая оценка мяса и сала различных генотипов свиней / Л.А. Федоренкова, Т.В. Батковская, Е.А. Янович // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2012. – № 3. – С. 63-67.

195. Финогенов, А.Ю. Биохимические показатели крови животных в норме и патологии: монография. – Минск: ООО «Инфоэксперт», 2011. – 192 с.

196. Фридчер, А.А. Влияние промышленного скрещивания на продуктивные качества свиней / А.А. Фридчер, Ю.И. Маскаль, О.Н. Сороколетов // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2008. – №8. – С. 9-10.

197. Фридчер, А.А. Продуктивность потомства свиноматок крупной белой породы при скрещивании с хряками мясных пород / А.А. Фридчер // Зоотехния. – 2011. – №4. – С. 30-31.

198. Фролова В.И. Физико-химические и органолептические качества тканей свиней разных породных сочетаний / В.И. Фролова [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – №4 (26). – С. 48-57.

199. Фуников Г.А. Морфологический состав и мясность туш свиней отечественной, канадской и французской селекций / Г.А. Фуников // Аграрная наука. – 2020. – №7-8. – С. 73-77.

200. Хохлов, А. Биологические и хозяйственные особенности гибридного молодняка свиней / А. Хохлов, Д. Барановский, В. Герасимов // Свиноводство. – 2008. – №3. – С.10 – 11.

201. Храмышкина, С.В. Влияние технологического стресса на продуктивность молодняка французской селекции / С.В. Храмышкина // Зоотехния. – 2010. – №8. – С.24-26.

202. Хрипунова, Л.В. Влияние межпородного скрещивания на промеры туш молодняка свиней ирландской селекции / Л.В. Хрипунова, С.В. Бурцева //

Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 17–18 мая 2018 г.). – Красноярск, 2018. – С. 219-222.

203. Хрипунова, Л.В. Особенности телосложения молодняка свиней разного генотипа / Л.В. Хрипунова, С.В. Бурцева // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф. (7-8 февраля 2019 г.). – Барнаул, 2019. – С.236-237.

204. Хрипунова, Л.В. Продуктивные качества свиней разного генотипа ирландской селекции / Л.В. Хрипунова, С.В. Бурцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №5(175). – С. 130-135.

205. Чалова, Н.А. Продуктивность свиней импортных пород в условиях индустриального производства / Н.А. Чалова, В.А. Плешков, С.А. Гриценко // АПК России. – 2018. – Т.25. – № 2. – С. 325-329.

206. Чернова, С.Е. Убойные и мясные качества молодняка свиней при чистопородном и промышленном скрещивании / С.Е. Чернова, В.С. Казаков // Наука и мир. – 2016. – №10-38. – С. 56-58.

207. Шахбазова, О.П. Оценка откормочных и мясных качеств чистопородных и гибридных подсвинков / О.П. Шахбазова // Ветеринарная патология. – 2010. – №4 – С. 100-102.

208. Шахбазова, О.П. Биохимические показатели крови и их взаимосвязь с откормочными и мясными качествами у свиней разных генотипов / О.П. Шахбазова // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1-2 (36). – С. 100-103.

209. Шацких Е.В. Убойные и мясные качества помесных свиней / Е.В. Шацких // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 153-157.

210. Шейко, Р.И. Биохимические показатели крови и естественная резистентность свиней различных генотипов / Р.И. Шейко, И.В. Аниховская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2008. – Т. 43. – № 1. – С. 137-143.

211. Шейко, И.П. О стратегических вопросах ведения отрасли в Беларуси / И.П. Шейко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2010. – №1. – С. 5-10.

212. Шейко, И.П. Сравнительная оценка хрячков импортных пород по росту, развитию и воспроизводительным качествам / И.П. Шейко, Л.А.

Федоренкова, Е.А. Янович [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2011. – Т. 46. – № 1. – С. 214-218.

213. Шейко, И. Воспроизводительные качества свиноматок пород йоркшир и белорусской мясной при скрещивании с хряками пород ландрас и дюрок немецкой селекции / И. Шейко, С.В. Рябцева, А.А. Бальников // Зоотехническая наука Белоруссии. – 2012. – Т.47. – №1. – С. 197-202.

214. Шейко, Р.И. Откормочные и мясные качества молодняка свиней при использовании хряков специализированных мясных пород / Р.И. Шейко, Л.А. Федоренкова В.Н. Заяц [и др.] // Зоотехническая наука Белоруссии. – 2012. – Т47. – №1. – С. 202-209.

215. Шейко, Р.И. Влияние хряков пород дюрок и ландрас немецкой селекции на продуктивность помесного молодняка / Р.И. Шейко, А.А. Бальников, Е.Н. Лукьяненко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т.48. – №1. – С.202-210.

216. Шейко, И.П. Использование хряков зарубежной селекции для получения породно-линейных гибридов / И.П. Шейко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51. – № 1. – С. 185-197.

217. Шейко Р.И. Новые эффективные варианты получения межпородных гибридов в свиноводстве / Р.И. Шейко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – №1. – С. 27-31.

218. Шендаков, А. Племенная ценность датских свиней / А. Шендаков, Р. Ляшук // Животноводство России. – 2013. – №9. – С. 33-34.

219. Янович, Е. Сохранить вкусовые качества мяса / Е. Янович, Н. Приступа, А. Мальчевский [и др.] // Животноводство России. – 2013. – №10. – С. 29-30.

220. Ятусевич, В.П. Продуктивность свиней датской селекции в условиях промышленной технологии / В.П. Ятусевич, Л.С. Драчук // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 1 (10). – С. 86-90.

221. Янович, Е.А. Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка свиней, полученного с участием хряков специализированных мясных пород / Е.А. Янович, Н.А. Приступа, В.Н. Заяц [и др.]

др.] // Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва. Тези міжнародної науково-практичної конференції 23 березня 2017 року. - Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Державна установа Інститут зернових культур НААН України. – Дніпропетровськ, ДДАЕУ, 2017. – С. 215-217.

222. Баркарь Є.В. Вплив спадковості кнурів-плідників на параметри інтенсивності росту молодняку свиней / Є.В. Баркарь, Я. В. Степаненко // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 10-2 (54). – С. 30-35.

223. Волощук, В.М. Адаптаційна здатність та експлуатаційна цінність свиноматок зарубіжного походження / В.М. Волощук, А.П. Василів // Тваринництво України. – 2014. – № 1. – С. 27-30.

224. Петренко, М.А. Оцінювання м'ясної продуктивності та якості м'яса свиней породи ландрас і гібридного молодняку / М.А. Петренко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: сільськогосподарські науки. – 2013. – № 5. – С. 181-187.

225. Ставецька, Р.В. Ефекти загальної та специфічної комбінаційної здатності за репродуктивними якостями свиноматок / Р.В. Ставецька, Н. А. Піотрович // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2016. – № 5. – С. 105-110.

226. Халак, В.І. Експлуатаційна цінність свиноматок зарубіжного походження різного рівня адаптації / В.І. Халак // Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва. Тези міжнародної науково-практичної конференції 23 березня 2017 року. - Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Державна установа Інститут зернових культур НААН України. – Дніпропетровськ, ДДАЕУ, 2017. – С.199-202.

227. Халак, В.І. Особливості росту кнурців великої білої породи та породи ландрас зарубіжної селекції в період адаптації та їх інтер'єрний статус / В.І. Халак // Young Scientist. – 2015. – № 2 (17). – С. 79-82.

228. Andronie, I. Behaviour and productive performance of pregnant sows according to the housing system / I. Andronie, V. Adnronie, M. Parvu [et al.] // Bul Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj-Napoca. Vet. Med. – 2010. – Vol. 67. – N 1. –P.

12-16.

229. Kosovac, O. Contribution to the study of evaluation of the quality of pig carcasses according to method recommended by eu focusing on back fat thickness / O. Kosovac, B. Zivkovic, S. Josipovic [et al.] // *Animal science* – 2008. – Vol. 45. – N 3. – P. 215-222.

230. Laister, S. Behaviour, performance and carcass quality of three genotypes of growing-finishing pigs in outdoor pig production in Austria: A pilot study / S. Laister, S. Konrad. // *Landbauforsch. Volkenrode*. – 2005. – P. 13–18.

231. Niehoff, H.J. Qualitätssicherung. Vom Landwirt bis zur Ladentheke: Leifaden / H.J. Niehof. – Bonn: QS Qualität und Sicherheit GmbH, 2013. – s. 34.

232. Roozycki, M. Wyniki oceny uzytkowosci tucznej i rzeznej swin w stacjach kontroli (Chorzelow Melno, Powlowice и Rossocha okpyra)] / M. Roozycki, M. Tyra // *Stan hod. i wyniki oceny swin* – 2009. – Vol. 27. – P. 48 – 71.

233. Sevcikova, S. Meat performance and meat quality in different genotypes of F [1] generation gilts / S. Sevcikova, M. Koucky, J. Lastovkova // *Czech J. Anim. Sci.* – 2002. – Vol. 47. – N 9. – P. 31-38.

234. Susol, R.L. The morphological composition of anatomic carcass parts in young piglets that belong to different breeds / R.L. Susol, V.I. Khalak, L.O. Susol, O.V. Tatsiy // *Grain crops*. – 2019. – T. 3. – № 2. – C. 337-344.

235. Szymeczko, R. Changes in the content of major proteins and selected hormones in the blood serum of piglets during the early postnatal period / R. Szymeczko, W. Kapelanski, A. Piotrowska [et al.] // *Folia biol. – Polska*, 2009. – Vol. 57. – N 1 – 2. – P. 97 – 103.

236. Taylor, G. Breeds of pigs—Landrace / G. Taylor, G. Roese, S. Hermes // *Primefact 63*. – 2005. – P. 1-3.

237. Tschiggerl, R. Die Entwicklung der Schweineproduktion in Österreich und der EU / R. Tschiggerl // *Bautagung Raumberg-Gumpenstein*. – 2009. – №1. – S. 51 – 62.

238. Wolf, J. Effects in genetic evaluation for semen traits in Czech Large White and Czech Landrace boars / J. Wolf, J. Smital // *Czech J. Anim. Sci.* – 2009. – Vol. 54. – N 8. – P. 349 – 358.

ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО

«Алтайский государственный
аграрный университет»

Н.А. Колпаков

« 4 » 04 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ:

директор по производству

ООО «Алтаймясопром» Тальменского
района Алтайского края

А.И. Кичигин

« 2 » 03 2018 г.

**АКТ**

**внедрения результатов научно-исследовательских, опытно-
конструкторских и технологических работ**

Мы, нижеподписавшиеся, представители Алтайского государственного аграрного университета (Алтайский ГАУ) заведующий кафедрой частной зоотехнии Хаустов В.Н., доцент кафедры частной зоотехнии Бурцева С.В., аспирант кафедры частной зоотехнии Хрипунова Л.В. с одной стороны и представители ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края главный ветеринарный врач Иванов П.Ю., начальник участка Крылов Р.А. с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в 2015-2017 годы проведена научно-исследовательская работа по теме «Продуктивные и некоторые биологические особенности чистопородных и гибридных свиней ирландской селекции в условиях Сибири» на ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края / Исполнитель аспирант заочной формы обучения ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» Хрипунова Любовь Валерьевна.

Цель исследований Хрипуновой Л.В. заключалась в изучении продуктивных и биологических особенностей чистопородных свиней ирландской селекции в условиях Алтайского края и выявлении оптимальных вариантов межпородного скрещивания для повышения продуктивных качеств свиней. Для реализации поставленных целей Хрипунова Л.В., провела

исследования по выявлению наиболее эффективных вариантов вводного и поглотительного скрещивания свиней и изучила хозяйственно-биологические особенности свиней разной доли кровности по крупной белой породе и породе ландрас ирландской селекции.

Внедрен метод межпородного скрещивания свиней ирландской селекции в выявленных оптимальных вариантах подбора, способствующий повышению продуктивных качеств свиней и улучшению качества мяса.

В процессе внедрения изучены воспроизводительные качества свиноматок, показатели роста и особенности телосложения молодняка, откормочные, убойные, мясные качества свиней, показатели крови и показатели качества мяса чистопородного и помесного молодняка ирландской селекции.

При скрещивании ♀КБ × ♂Л в гнездах маток установлено увеличение количества поросят в 30 дней, массы поросенка и гнезда при рождении и в 30 дней на 3,6-16,5% в отличие от чистопородного разведения свиней крупной белой породы.

Сочетание пород по схеме ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂Л привело к увеличению числа всех поросят при рождении, многоплодия, делового выхода, массы гнезда при рождении и в 30 дней на 6,1-22,7% ($p < 0,05-0,001$).

Более скороспелыми в стаде оказались подсвинки генотипа (Л × КБ) × КБ, что больше, чем при чистопородном разведении свиней крупной белой породы на 4,7% ($p < 0,05$).

Наибольший экономический эффект получен при вводном скрещивании маток крупной белой породы с хряками породы ландрас, а также при поглотительном скрещивании по схеме ♀(КБ × Л) × ♂КБ и ♀(Л × КБ) × ♂КБ в размере 128, 184 и 140 рублей на опорос в отличие от чистопородного разведения свиней крупной белой породы и в размере 90, 146 и 102 рубля в сравнении с чистопородным разведением свиней породы ландрас.

Считаем, что научно-исследовательская работа Л.В. Хрипуновой выполнена на высоком научно-методическом уровне и может быть по результатам внедрения рекомендована к широкому применению в производстве. Причем целесообразно использовать полученные данные в планировании селекционно-племенной работы не только в ООО «Алтаймясопром» Тальменского района, но и в ведущих хозяйствах Алтайского края и Сибирского региона.

Акт внедрения результатов научной разработки Л.В. Хрипуновой выдан для представления его в диссертационный совет.

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – Алтайский ГАУ

2-й и 4-й экз. – ООО «Алтаймясопром»

Представители Алтайский ГАУ:

Заведующий кафедрой

частной зоотехнии,

д.с.-х.н., профессор В.Н. Хаустов

Доцент кафедры частной зоотехнии

к.с.-х.н., доцент С.В. Бурцева

аспирант кафедры частной зоотехнии

Л.В. Хрипунова

Представители ООО «Алтаймясопром»:

Тальменского района

Главный ветеринарный врач

П.Ю. Иванов

Начальник участка

Р.А. Крылов

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Алтайского ГАУ

 Н.А. Колпаков

« 1 » сентября 2021 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Хрипуновой Любови Валерьевны на тему: «Продуктивные и некоторые биологические особенности чистопородных и гибридных свиней ирландской селекции в условиях Сибири».

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Хрипуновой Любови Валерьевны на тему: «Продуктивные и некоторые биологические особенности чистопородных и гибридных свиней ирландской селекции в условиях Сибири» используются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий у студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и магистров направления подготовки 36.04.02 «Зоотехния» по дисциплинам «Свиноводство» и «Интенсивные технологии производства продукции свиноводства» биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Заведующий кафедрой частной зоотехнии

ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ

д.с.-х.н., профессор



В.Н. Хаустов

Средние рецепты комбикормов свиноматок в ОАО «Алтаймясопром», %

№ п/п	Наименования корма	Свиноматки холостые	Свиноматки супоросные	Свиноматки подсосные
1.	Пшеница	11,79	11,79	25,00
2.	Ячмень	55,00	55,00	35,00
3.	Овес	12,00	12,00	-
4.	Отруби пшеничные	5,48	5,48	2,90
5.	Соя полножирная	-	-	8,00
6.	Шрот соевый	-	-	7,68
7.	Шрот подсолнечниковый	11,69	11,69	14,66
8.	Масло подсолнечное	-	-	2,21
9.	Монохлоргидрат лизина	0,24	0,24	0,32
10.	DL-метионин	0,01	0,01	0,03
11.	L-треонин	0,04	0,04	0,06
13.	Соль поваренная	0,30	0,30	0,32
14.	Монокальций фосфат	0,40	0,40	0,63
15.	Мел кормовой	1,60	1,60	1,69
16.	Премикс КС-1 (1%)	1,00	1,00	1,00

Средние рецепты комбикормов поросят на доращивании в ОАО
«Алтаймясопром», %

№ п/п	Наименования корма	Поросята на доращивании
1.	Пшеница	50,62
2.	Ячмень	12,00
3.	Соя полножирная	10,00
4.	Шрот соевый	12,00
5.	Шрот подсолнечниковый	2,75
6.	Масло подсолнечное	3,00
7.	ЗОМ	5,00
8.	Монохлоргидрат лизина	0,50
9.	DL-метионин	0,25
10.	L-треонин	0,25
11.	Соль поваренная	0,36
13.	Монокальций фосфат	0,73
14.	Мел кормовой	1,14
15.	Премикс КС-5 (1%)	1,00

Средние рецепты комбикормов свиней на откорме
в ОАО «Алтаймясопром», %

№ п/п	Наименования корма	Свиньи на откорме
1.	Пшеница	36,24
2.	Ячмень	31,50
3.	Отруби пшеничные	3,00
4.	Соя полножирная	7,00
5.	Шрот соевый	6,00
6.	Шрот подсолнечниковый	9,18
7.	Масло подсолнечное	3,00
8.	Монохлоргидрат лизина	0,43
9.	DL-метионин	0,09
10.	L-треонин	0,13
11.	Соль поваренная	0,39
13.	Монокальций фосфат	0,56
14.	Мел кормовой	1,03
15.	Премикс КС-6 (1%)	1,00

Гистологические срезы мышечной ткани свиней генотипа Л × КБ

