

ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

УДК 636.4: 636.082.26: 636.088

ПАУТОВА ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МЕЖТИПОВОГО КРОССИРОВАНИЯ И
ГИБРИДИЗАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ В
СИСТЕМЕ РАЗВЕДЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
кандидат сельскохозяйственных наук,
Бурцева Светлана Викторовна

Барнаул – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Крупная белая порода свиней отечественной и импортной селекции	9
1.2. Внутрипородные и заводские типы свиней крупной белой породы и их роль в формировании хозяйственно - полезных признаков	17
1.3. Скрещивание и гибридизация как способ улучшения продуктивных качеств свиней.....	25
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
2.1. Объект исследований.....	37
2.2. Методы исследований.....	41
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	45
3.1. Оценка влияния межтипového кроссирования на продуктивные качества свиней.....	45
3.1.1. Воспроизводительные качества свиноматок при межтипovém кроссировании	45
3.1.2. Особенности телосложения молодняка свиней при межтипovém кроссировании.....	52
3.1.3. Откормочные качества молодняка свиней при межтипovém кроссировании.....	56
3.1.4. Мясные качества молодняка полученного от межтипového кроссирования.....	57
3.1.5. Качество мяса свиней, полученных от межтипového кроссирования.....	62
3.1.6. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка, полученного от межтипového кроссирования.....	66
3.1.7. Экономическая эффективность межтипového кроссирования свиней.....	74
3.2. Оценка влияния межпородного скрещивания на	

продуктивные качества свиней.....	77
3.2.1. Воспроизводительные качества свиноматок при скрещивании с породой йоркшир.....	77
3.2.2. Особенности телосложения молодняка свиней при межпородном скрещивании.....	80
3.2.3. Откормочные качества молодняка свиней при межпородном скрещивании.....	82
3.2.4. Мясные качества молодняка свиней при межпородном скрещивании.....	83
3.2.5. Качество мяса свиней, полученных от межпородного скрещивания.....	86
3.2.6. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней от межпородного скрещивания.....	90
3.2.7. Экономическая эффективность межпородного скрещивания.....	95
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	98
5.ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	115
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	141

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Одной из наиболее скороспелых, технологичных и эффективных отраслей животноводства является свиноводство, обеспечивающее наибольшую отдачу на единицу затраченных материально-технических ресурсов. Доля свинины в общем объеме производства мяса за последние годы в мире выросла до 40%. В структуре перерабатываемого в России скота более 32% приходится на долю свиней. К 2020 году планируется довести отечественное производство свинины до уровня 4,2 млн. тонн в убойном весе и создать предпосылки для экспорта (Татулов Ю.В., 2008; Кузьмичева М.Б. и др., 2011; Шичкин Г., 2013; Энтенфеллнер Ф.Л., 2013).

В странах мира разводится более 200 разнообразных как по масти, так и по направлению продуктивности пород свиней. Большинство из них выведены за счет скрещивания целого ряда пород на основе целеустремленного отбора лучших животных, подбора по желательному типу и направленного выращивания новых поколений (Близнюченко А.Г., 2012).

Крупная белая порода основная плановая порода, разводимая в России и используемая в качестве материнской при различных вариантах скрещиваниях, но в то же время мясные и откормочные качества породы недостаточно развиты и требуют улучшения (Гарай В. и др., 2013; Дунин И.М. и др., 2013; Перевойко Ж.А., 2013).

В настоящее время, в системах скрещивания и гибридизации широко используются такие зарубежные породы как ландрас, дюрок, йоркшир и др. которые в значительной степени специализированы на мясном направлении - одном из основных селекционируемых направлений для отечественных пород свиней, благодаря чему значительно увеличился продуктивный потенциал свиней. Но по таким биологическим особенностям, как устойчивость к некоторым заболеваниям, крепость конституции, высокая приспособленность к местным кормовым и климатическим условиям, отечественные породы превосходят импортные (Михайлов Н.В. и др., 2011; Бекенёв В.А и др., 2012; Мартынова Е.Н. и др., 2013). Поэтому при скрещивании предполагается

достичь сочетание высокой приспособленности крупной белой породы к разнообразным условиям среды и высоких мясных качеств импортных пород (Бекенёв В.А. и др., 2013).

При этом остается актуальным вопрос не только увеличения производства свинины, но и улучшения ее качества, процесс управления которым достаточно сложный, кропотливый и зависит от множества факторов. Целенаправленная селекция, в таком случае, должна осуществляться по откормочным качествам путём совершенствования генетического воспроизводства поголовья. Из практики племенной работы выявлено, что чем больше признаков учитывается при оценке животных, тем ниже эффективность отбора. Помимо этого доминирующей целью селекции должны быть качественные характеристики мяса, с минимальным количеством жира, что не только повышает качество продукции, но и снижает затраты корма на единицу привеса, что способствует повышению эффективности и наращиванию конкурентоспособности отрасли (Хохлов А., и др., 2008; Поклад Я.П., 2011; Янович Е. и др., 2013; Перевойко Ж.А., 2013; Тихомиров А.И., 2015).

В связи с недостаточной изученности сочетаемости внутривидовых типов и пород свиней региональной селекции в системах гибридизации в условиях Западной Сибири, исследования в данном направлении являются актуальными.

Степень разработанности темы. Целесообразность использования в системе скрещивания и гибридизации внутривидовых типов крупной белой породы подтверждена многими российскими учеными. Это подтверждается более оптимальными показателями состояния иммунной системы животных данной породы и хорошими воспроизводительными качествами. Учёные и исследователи которые занимались изучением данного направления: В.Д. Кабанов (2001); В.А. Бекенёв и др. (2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012); А.П. Гришкова и др. (2012); А.А. Аришин (2011); Ж.А. Перевойко (2013); А.А. Заболотная (2011; 2012); В.А. Бабушкин (2008); Н.В. Соколов (2015); В.А. Иванчук (2011); Т.М. Гиро (2013); А.П. Солдатов (2001) и другие.

Скращивание свиной отечественной селекции с породой йоркшир с целью улучшения откормочных, мясных и убойных качеств молодняка свиной отражено в работах В.А. Бекенева (2012; 2013); Заболотной А. (2011); Овчинникова А.В. (2011); Мальцева Н. (2013) А. П. Гришковой (2008) и многих других авторов.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы являлось выявление оптимального межтипового сочетания свиной крупной белой породы в системе разведения Алтайского края и добиться путём скрещивания с породой йоркшир повышения откормочных и мясных качеств животных. Основные задачи работы следующие:

1. Изучить воспроизводительные качества свиноматок при межтиповом подборе и при скрещивании с породой йоркшир;
2. Определить особенности телосложения молодняка свиной, полученного от межтипового кроссирования и межпородного скрещивания;
3. Проанализировать откормочные качества чистопородного и помесного молодняка свиной;
4. Оценить мясные качества и качество мяса потомства разного генотипа;
5. Провести сравнительную оценку морфологических и биохимических показателей крови животных разных генотипов;
6. Рассчитать экономическую эффективность производства свинины при межтиповом кроссировании и межпородном скрещивании.

Научная новизна. Впервые в условиях Алтайского края проведен сравнительный анализ воспроизводительных, откормочных и мясных качеств, качества мяса, биохимических и морфологических показателей крови свиной крупной белой породы при межтиповом кроссировании и скрещивании с хряками породы йоркшир. Определены эффективные варианты межпородного скрещивания с желательной долей кровности по породе йоркшир для повышения продуктивных качеств свиной, разводимых в условиях Западной Сибири.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате проведенных исследований определена целесообразность использования метода межтипового кроссирования в выявленных оптимальных вариантах подбора, способствующая повышению воспроизводительных качеств маток и экономической эффективности разведения свиней.

Доказана и экспериментально обоснована целесообразность использования метода межпородного скрещивания для повышения откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы. Предложения по итогам исследований используются при организации селекционного процесса в системе разведения свиней Алтайского края и в организации племенной работы ОАО «Линевский племзавод». Результаты исследований 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, физиологические и биохимические методы исследования с использованием современных методик и оборудования.

Полученные в ходе исследования данные подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Воспроизводительные качества свиноматок при внутритиповом, межтиповом подборе и гибридизации;
2. Показатели откормочной и мясной продуктивности чистопородного и помесного молодняка;
3. Качественные показатели мышечной ткани, а также некоторые интерьерные особенности подопытных животных;
4. Экономический анализ эффективности различных вариантов межтипового кроссирования и межпородного скрещивания.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Выводы и предложения производству логически обоснованы и базируются на

данных, полученных в ходе эксперимента, достоверность результатов доказана путем статистической обработки.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: IV Международной научно – практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2011 г.), VII Международной научно–практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2012 г.), I региональной юбилейной научно – практической конференции, «Сибирская наука – проблемы и перспективы технологии производства и переработки продукции животноводства» (Барнаул, 2013 г.), VIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2013 г.), I этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений (г. Барнаул, март 2014 г.), Международной научно-практической Интернет-конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2016 года).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 154 страницах, в том числе текстовая часть 114 страниц, содержит 40 таблиц, 3 рисунка и 12 приложений. Список литературы включает 238 источников, в том числе 18 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Крупная белая порода свиней отечественной и импортной селекции

Во всем мире насчитывается более 400 пород свиней (Кабанов В.Д., 2003). Эти породы разнообразны по своим продуктивным качествам и приспособленности к окружающим условиям. Как сельскохозяйственное животное домашняя свинья представляет собой основное средство производства и важнейший компонент в технологии производства высокопитательных пищевых продуктов свиного мяса и сала, а в структуре производства мяса всех видов животных свинина занимает первое место (Данкаверт С. А. и др., 2004).

Одной из наиболее распространённых и востребованных пород свиней является крупная белая. Свиней этой породы на сегодняшний день разводят во всех странах Европы, в США, России, Канаде, Китае, Японии, Новой Зеландии, в Белоруссии и на Украине.

Благодаря своим исторически сложившимся генетическим задаткам и проводимой селекционной работе в настоящее время, свиней данной породы отличают хорошие акклиматизационные способности и универсальность. Животные крупной белой породы при хорошем кормлении дают мясо очень высокого качества, а благодаря универсальности свиней можно откармливать как до жирных кондиций, так и получать более постные мясные и беконные туши (Иванчук В.А., 2011; Гиро Т.М., 2012; Sotirov L., 2006).

Период создания свиней крупной белой породы относится к концу 17, середине 18 вв. (Англия). Основой для её создания послужили завозимые из Юго-Восточной Азии (Китай, Бирма) и Средиземноморья такие породы как китайская вислоухая, португальские и неаполитанские свиньи при скрещивании с местными аборигенными свиньями. На первом этапе был получен большой массив помесных свиней с признаками скороспелых китайских и приспособленных к условиям Англии местных свиней. Полученная группа животных называлась йоркширами и характеризовалась как мелкими так и крупными размерами белой масти. В ходе дальнейшего совершенствования

была выведена в 1851 году породная группа «крупный йоркшир» Иосифом Тулеем, а с 1868 года крупная белая порода (Кабанов В.Д., 2003; Тихонов В.Н., 2007).

По другим данным породу вместо йоркширской стали называть крупной белой с 1885 года, хотя стоит отметить, что в некоторых странах, в которые осуществлялся импорт данной породы, за ней закрепилось название йоркшир (Солдатов А.П., 2001).

Проводя глубокий научный анализ сложной зоотехнической работы по разведению крупных белых свиней, Е.А. Богданов указывал, что «для России нужны не просто племенные стада каких-то йоркширов, а так или иначе выведенный русский йоркшир» (Кабанов В.Д. и др., 1985).

В зависимости от предпочтения потребителей и, как следствие, требования рынка в Англии совершенствование продуктивности шло по трём направлениям. Изначально созданные крупные животные характеризовались пропорциональным телосложением, характерным для сальных свиней, спрос на бекон привел к созданию свиней облегчённого мясного типа, чуть позже наблюдался переход к разведению свиней универсального мясосального типа. В настоящее время в Англии имеются все три типа породы.

В дальнейшем эта порода стала распространяться среди Европейских стран в том числе и в России. Впервые свиньи этой породы были завезены в Россию в 80-х годах 19 века, а в последствии и в 20-30-х годах 20 века. Такие ученые как М.Ф. Иванов, М.М. Щепкин, Н.Н. Завадовский и др. занимались улучшением породы, совершенствуя продуктивные показатели. Результатом явилось создание отечественной крупной белой породы с хорошей приспособленностью к природным и хозяйственным условиям различных зон страны и универсальным типом продуктивности и может использоваться в качестве материнской породы и линии для получения гибридных животных (Нетеса А. И., 2001; Козлов А.С. и др., 2008; Мальцева И. и др., 2009).

В зарубежных странах селекционная работа велась в основном в сторону увеличения скороспелости свиней: канадские, американские, французские,

голландские, датские, немецкие заводчики старались получать животных живой массой 90-100 кг с минимальными затратами кормов (Мальцева И., 2012).

Наиболее характерными особенностями крупной белой породы являются крепкое телосложение, хорошее развитие и воспроизводительные качества, а также спокойный нрав и белая масть (Гудилин И.И., 2000).

В племенных хозяйствах живая масса хряков составляет (36 месяцев и старше) 330-350 кг, свиноматок 230-250 кг, длина туловища соответственно 180-185 см и 160-167 см. Многоплодие 10,5-12,5 поросят, масса гнезда в 2-месячном возрасте 180-195 кг, возраст достижения живой массы 100 кг - 182 суток, молочность от 60-70 кг до 85 кг (Гудилин Н.И. и др., 2000; Кабанов В.Д., 2003; Балковая Е.В. и др., 2006; Бажов Г. М. и др., 2007).

Особенности экстерьера данной породы следующие: голова умеренной величины со слегка вогнутым или прямым профилем; уши средние, прямостоячие могут быть слегка свислые или полусвислые; шея средней длины без перехвата за лопатками; глубокая и широкая грудь; спина прямая и широкая; крестец средней длины, широкий; окорока недостаточно округлые, мясистые; бабки прямые; кожа без складок с длинной щетиной (Филатов А.И. и др., 1991; Степанов В.И. и др., 1991; Нетеса А.И., 2001; Крупная белая порода... , 1992).

Показатели крови свиней крупной белой породы в различных климатических условиях находятся в следующих пределах: общий белок 65-85 г/л, гемоглобин 90-120 г/л, содержание лейкоцитов $8-16 \times 10^9$ /л, эритроцитов $4,6-7,5 \times 10^{12}$ /л, кальция 2,3-2,9 ммоль/л, фосфора 1,8-3 ммоль/л (Тян Е.А., 2004; Шулаев Г.М., 2010; Камалдинов Е.В., 2011; Смолин С.Г., 2013; Лучкин К.Ю., 2013; Кошляк В.В., 2014).

По мнению Кабанова В.Д. (2003) разведение и совершенствование отечественной крупной белой породы повлияло на весь породообразовательный процесс в нашей стране, с её участием было выведено 17 пород свиней, в т. ч. 8 пород в странах бывших в составе союза республик.

Крупная белая традиционно материнская порода – хорошая основа для достижения высоких показателей по репродуктивным качествам свиноматок, как при чистопородном разведении, так и при различных вариантах скрещивания. Она участвовала в создании таких пород как: украинская степная белая, кемеровская, сибирская северная, уржумская и многих других, и сыграла значительную роль в развитии свиноводства Сибири, на территории которой ее разводят уже около 90 лет (Крючковский А.Г. и др., 1992).

В структуре маточного поголовья отечественная крупная белая порода в настоящее время занимает 48 %, она разводится в 23 племенных заводах и 27 племенных репродукторах с общей численностью 27,7 тыс. гол. Процент крупной белой породы импортной селекции составляет 15 % и разводится в двух племенных заводах и четырёх племрепродукторах с поголовьем 8,1 тыс. гол. (Козырев С. А. и др., 2014; Дунин И.М. и др., 2015).

Необходимость использования свиней крупной белой породы импортной селекции состоит в том, что высокий генетический потенциал позволит отечественной свинине в короткие сроки достичь качественных характеристик и достойно конкурировать с импортным сырьём не только по цене (Грикшас С. и др., 2009; Рахматов Л.А., 2014; Лозовой В.И., 2015; Tschiggerl R., 2009).

В Российском свиноводстве используется крупная белая порода чаще всего из следующих стран: Канада, Австрия, Германия, Ирландия, Франция.

Несколько реже используется крупная белая из Польши и Чехии, составляющая в Польше от общего поголовья около 29,4% (Rozycki M., 2008; 2009; Szymeczko R., 2009; Wolf J., 2009).

Импортные животные австрийской селекции, по мнению Василенко В.Н. и Коваленко Н.А. (2013) превосходят отечественных аналогов по убойной массе и убойному выходу, выходу мякоти в тушах, индексу мясности и постности.

Опыт, проведённый в условиях племрепродуктора СЗАО «СКВО» зерноградского района Ростовской области на свиньях крупной белой породы австрийской и местной селекции показал, что повышение доли кровности по

крупной белой породе свиней австрийской селекции или их чистопородное разведение снижает интенсивность роста и развития молодняка, увеличивает возраст достижения живой массы 100 кг на 2,3-6 дней; однако приводит к уменьшению толщины шпика на 3,6 мм (Василенко В.Н. и др., 2012; Niehoff H.J., 2013).

Порода йоркшир канадской селекции, разводимая в условиях Нижнего Поволжья, характеризовалась более высокой естественной резистентностью в сравнении с такими породами как ландрас и дюрок. Уровень общего белка составил 80,1 г/л, гемоглобина 127,15 г/л, удельный вес альбуминов от общего белка имел значение 43,5%, глобулинов 56,5% (Николаев Д.В. и др., 2011).

Для улучшения мясных и откормочных качеств свиней отечественной крупной белой породы с учетом сохранения характерных для нее ценных свойств и качеств проводились исследования в условиях племенной фермы ООО «СПК «Чистогорский». В вводном скрещивании использовали хряков породы йоркшир, крупной белой породы английской (PIC из Польши) и французской (France HYBRIDES) селекции. Было замечено, что туши забитых животных обладали тонким шпиком (24,6 мм), хорошо выполненной задней третью полутуши (11,7 кг) и длиннейшей мышцей спины с поперечным сечением – 44,7 см² (Аришин А.А., 2011; Гришкова А.П. и др., 2012).

Следует отметить, что какими бы хорошими продуктивными качествами не обладали животные на генетическом уровне, при наличии в стаде некоторых заболеваний, это не сможет дать хорошие экономические показатели. При выборе поставщика племенного поголовья для селекционно-гибридного центра, расположенного в Верхнехавском районе Воронежской области, руководствуясь данным принципом, было отобрано французское поголовье чистопородных ремонтных свинок крупной белой и других пород, успешно прошедших карантинирование, подтвердив высший статус здоровья и отсутствие каких-либо заболеваний (ООО «Селекционно-Гибридный Центр», 2012).

Свиньи зарубежной селекции из репродуктора польского филиала фирмы Pig Improvement Company (PIC), представляющие собой родительские синтетические линии в двухлетнем возрасте, имели живую массу в среднем 367,7 кг, в то время как живая масса хряков крупной белой породы комплекса ЗАО «Пензамясопром» Пензенской области составляла в среднем 256 кг, уступая при этом кроссбредным хрякам на 43 % ($p < 0,001$). Аналогичная динамика наблюдалась и по свиноматкам. Свиноматки кроссбредной специализированной линии PIC в двухлетнем возрасте превышали массу своих сверстниц местной селекции на 17 % ($p < 0,001$) (Зыкина Е.А., 2009; Orzechowska B. et al., 2007).

Однако в ряде исследований обнаруживается, что животные импортной селекции уступают отечественным породам по крепости конституции, приспособленности к определенным условиям содержания и климата, возможности использования дешевых кормов (Маслюк А.Н. и др., 2013).

Исследования Коваленко Н.А. и др. (2012) показали, что при формировании иммунного статуса молодняка свиней крупной белой породы австрийской селекции в условиях Ростовской области повышение доли кровности свиней австрийской селекции негативно сказывается на уровне развития клеточных и гуморальных звеньев иммунитета в первые месяцы жизни животных, что как правило, снижает деловой выход к отъёму. А чистопородный молодняк свиней этой же селекции в первые месяцы жизни уступает животным местной селекции и их помесям по уровню развития иммунобиологических показателей периферической крови.

Но в то же время при использовании свиней австрийской селекции повысилась крупноплодность на 0,03–0,05 кг ($p < 0,05$) и масса одного поросёнка при отъёме на 0,1–0,8 кг ($p < 0,05–0,001$) (Коваленко Н. А., 2012).

Суслина Е.Н. и др. (2015) при оценке адаптационных качеств импортируемых пород свиней, наблюдали, что из 86,8% свинок породы йоркшир канадской селекции, допущенных к воспроизводству, 13,8% выбыло по причине ациклии, характеризующую стрессовую ситуацию в условиях

комплекса «АБСОЛЮТ-АГРО». При этом у свинок крупной белой породы завезенных для опыта из российских племенных заводов, выбытия по данной причине не наблюдалось. Помимо этого наблюдалось снижение процента опоросившихся свиноматок породы йоркшир канадской селекции на 12,5% в сравнении со свиноматками породы крупная белая из российских племенных заводов.

В исследованиях Кислинской А.И. (2013) крупная белая порода венгерской селекции, изучаемая в условиях Причерноморского региона, после периода адаптации может использоваться в системе скрещиваний с крупной белой породой английской селекции, красной белопопой породы, а также породами дюрок и ландрас. Выявление лучших сочетаний хряков и свиноматок необходимо для повышения качества мяса и мясных качеств туш, особенно при скрещивании с породой пьетрен, при этом убойный выход составляет 76,1%, площадь мышечного глазка 41,3 см², масса окорока 11,4 кг.

В исследованиях Зудиной А.В. и др. (2014) молекулярно-генетический анализ популяции свиноматок крупной белой породы голландской селекции TOPIGS по генам RYR1, ESR, FUT1 показал, что сочетания генотипов RYR1^{NN}/ESR^{WW}/FUT1^{AG} и RYR1^{NN}/ESR^{MW}/FUT1^{AG} обладают наиболее лучшими репродуктивными качествами и несут в себе высокий генетический потенциал.

Крупная белая порода в Украине, по мнению Халак В.І. (2015) характеризуется на сегодняшний день следующими продуктивными качествами: живая масса в возрасте 2 месяца – 30,6 кг; живая масса в возрасте 6 месяцев – 101,6 кг; скороспелость – 178 дней.

При сравнительном анализе проверяемых свиноматок крупной белой породы ирландской и отечественной селекции в условиях селекционно-гибридного центра выявлено, что свиноматки ирландской селекции, имеющие живую массу 130-150 кг и толщину шпика над 6-7-м грудным позвонком 14-17 мм, могут давать высокие показатели продуктивности при первом опоросе при том условии, что возраст первого осеменения составит 240 дней. Свинки

крупной белой породы отечественной селекции, имеющие живую массу 150 кг и более и толщину шпика 21-24 мм над 6-7-м грудным позвонком, будут отличаться высокими показателями продуктивности при первом опоросе при условии, что первое осеменение происходит в возрасте 300 дней (Заболотная А.А. и др., 2012; Перевойко Ж.А. и др., 2014).

В сравнении с породами ландрас и дюрок аналогичной селекции наиболее высоким многоплодием характеризовались свиноматки крупной белой породы. Они достоверно превосходили чистопородных свиноматок данных пород – на 0,79 и 4,39 головы, или 6,1 и 33,8 %. Количество деловых поросят (рожденных с живой массой более 900 г, не анемичных, жизнеспособных, без видимых уродств), полученных от одной свиноматки за опорос, также было выше у свиноматок крупной белой породы, что достоверно превышало показатели свиноматок ландрас и дюрок на 0,5 и 3,7 головы, или 4,3 и 31,6 % (Заболотная А.А. и др., 2012).

Возможность получения высококачественной продукции от свиней крупной белой породы отечественной селекции отмечали многие авторы ещё в начале 60-х годов. Так в совхозе «Чимишлийский» Молдавской ССР выращивали свиней данной породы до живой массы 100 кг с возрастом 120 дней, при этом среднесуточный прирост в последние 60 дней составлял 1,2 кг, толщина шпика на 6-7-м грудным позвонком – около 15 мм. Обязательное условие – отсутствие инфекционных заболеваний поросят в раннем возрасте, с живой массой при рождении 1,4-1,5 кг (Кундышев П., 2012).

Использование хряков крупной белой породы эстонской и французской селекции, на базе ООО «Время – 91» Энгельского района Саратовской области, позволило добиться увеличения индексов мясности и постности у свиней крупной белой породы местной репродукции на 14,6% (2,3) и 27,7% (4,1) соответственно (Шарнин В.Н. и др., 2012; Зацаринин А.А., 2013).

В настоящее время в ООО «Восток» Лабинского района Краснодарского края с 2010 г. формируется линия крупной белой породы мясного типа продуктивности, при этом ведётся отбор ремонтного молодняка,

сопровождается оценкой их по комплексу откормочных и мясных качеств с обязательным измерением толщины шпика (Соколов Н.В., 2015).

В исследованиях учёных Всероссийского научно-исследовательского института животноводства при определении различных групп свиней отличных по происхождению (из разных стран) пород крупная белая и йоркшир, путём изучения аллелофонда и оценки вклада отдельных популяций в генетическое разнообразие, выявлено, что данные породы расположены на генетическом дереве не обособлено, что подтверждает общность их происхождения (Зиновьева Н.А. и др., 2012; Sotirov L., 2006).

Таким образом, ведётся постоянное совершенствование крупной белой породы свиней, как в нашей стране, так и в других странах, создаются различные типы, линии и семейства, но, как правило, данное совершенствование идёт в направлении улучшения мясных и откормочных качеств животных.

1.2. Внутрипородные и заводские типы свиней крупной белой породы и их роль в формировании хозяйственно - полезных признаков

Известная неоднородность крупной белой породы, множество ее типов ценны тем, что они наиболее пригодны для улучшения других пород. Крупная белая порода обладает такими племенными качествами, которые используются для улучшения местных свиней в любой стране с различными условиями содержания и кормления (Авдалян Я. Я., 2003; Барановский Д. и др., 2008).

Значительный резерв повышения продуктивности свиней связан с более широким использованием высокопродуктивных пород, типов и линий животных, в том числе и зарубежных (Дарьин А., 2008; Бажов Г. и др., 2009).

В основе совершенствования пород свиней, как и других сельскохозяйственных животных, лежит селекционный процесс, как совокупность методов отбора и подбора. С помощью подбора осуществляется контроль за обменом генами внутри популяции, а отбор позволяет

зафиксировать желательные изменения, а также обеспечить приток генов (вводное скрещивание) при завозе племенного материала из других хозяйств. Так при выбраковке на уровне 75% толщина шпика у подсвинков уменьшилась на 26,2% в сравнении с селекционным давлением 25% (Бекенев В.А. и др., 2012; Некрасова А.В. и др., 2012; 2013).

Прогнозирование сочетаемости разных генотипов имеет немаловажное практическое значение и играет важную роль в селекции, как при получении эффекта гетерозиса, так и при разработке теории подбора пар.

В.В. Семенов и др. (2013) совместно с другими авторами считают, что система селекционно-племенной работы в свиноводстве, ограниченная в рамках отбора и подбора животных по фенотипу, нуждается в совершенствовании. Для этого следует применять более совершенные методы оценки комбинационной способности пород свиней, а также адекватную оценку племенных животных на уровне генома, то есть по истинному генетическому потенциалу.

Так в СГЦ «Знаменский» г. Владимира проведена поэтапная замена поголовья с лучшим индексом генетического потенциала, определяемого методом BLAP. Это позволило снизить возраст достижения убойной массы 110 кг с 215 (а в среднем по стаду доходило и до 260 дней), до 175 дней, конверсию корма снизить с 4,2 до 2,8 кг, что принесло значительную прибыль (Демин Н.Я., 2011).

Необходимость создания новых типов свиней связана с получением животных, отличающихся хорошими откормочными и мясными качествами, стойко передающими свои качества потомству. Однако усиленная селекция свиней на мясность приводит к образованию животных, обладающих повышенной чувствительностью к стрессам. В результате снижается качество свинины и снижается сохранность молодняка, в то же время стресс-чувствительные свиньи специализированных пород и типов отличаются более высокими показателями мясности по сравнению со стресс-устойчивыми животными (Белкина Н.Н. и др., 1996; Фёдоров В.Х. и др., 2011).

Разработана методика, которая даёт возможность выявлять скрытых носителей этого порока, основанная на анализе генотипа. Установлено что у крупной белой породы свиней, йоркширов и дюрок, стресс-чувствительный аллель не встречается (Зиновьева Н.А., 2008).

В последнее время большое значение приобрели работы по созданию в породах специализированных линий и типов на основе селекции животных по небольшому числу признаков при сохранении среднего уровня показателей по остальным. Животных узкоспециализированных линий и заводских типов, созданных в результате такой селекции, проверяют в дальнейшем на сочетаемость при скрещивании, в результате чего удается выявить сочетания, дающие эффект гетерозиса по нужным признакам (Фридчер А.А., 2011).

Анализ отечественной и зарубежной информации свидетельствует о том, что, начиная со второй половины прошедшего столетия, во многих странах мира, в том числе и России, резко активизировался процесс по созданию специализированных пород, типов, линий и эффективных кроссов свиней, которые бы способствовали увеличению высококачественной мясной свинины и сокращению возраста достижения живой массы 100 кг (Бабушкин В. и др., 2007; Рыбалко В. и др., 2007; Деньги и успех в свиноводстве..., 2011).

Так, сравнительно недавно выведенные типы в крупной белой породе в настоящее время с успехом используются как в племенных хозяйствах, так и на товарных фермах при создании высокопродуктивных товарных гибридов.

На основе совершенствования породы путем внутривидового разведения поколений на основе длительного внутривидового подбора при различных методах селекции, с учетом иммуногенетических характеристик и с широким использованием в каждой линии наиболее продуктивных животных, создан новый высокопродуктивный Новосибирский тип крупной белой породы свиней (Дмитриева Г.Л. и др., 1990; Крючковский А.Г. и др., 1991; Бекенёв В.А. и др., 1996).

Новый скороспелый тип свиней крупной белой породы – Новосибирский, утвержденный в 2001 году, получил широкое распространение в регионах

Сибири и Дальнего Востока, отличается хорошей приспособленностью к условиям Сибири и промышленной технологии, обладает высокой энергией роста животных на контрольном откорме - 842 г в сутки против 670 г в среднем по племенным хозяйствам страны. Генетический потенциал скорости роста превышает 1000 г. Генофонд этого стада сохранен и совершенствуется в ОАО ПЗ «Боровское», ПЗ ЗАО АПК «Иня» и племрепродукторе ЗАО «Чебулинское» Новосибирской области, откуда племенной молодняк реализуется в различные регионы Сибири и Дальнего Востока, а также на экспорт в Узбекистан и Монголию. Животными Новосибирского типа формируются маточные стада создаваемых репродукторов ЗАО «Троицкое» Хабаровского края, ЗАО «Назаровское» Красноярского края (Деева В.С. и др., 2007).

На основе методики создания специализированных линий свиней и способов селекции их на сочетаемость для получения стабильного гетерозиса был выведен Дороничевский тип свиней крупной белой породы, утвержденный в 2009 году. Выведен методом чистопородного разведения с использованием хряков и свиноматок отечественной селекции разных племенных заводов. Поддержание типа осуществляется методом замкнутого линейного разведения по четырем неродственным ветвям с применением умеренного инбридинга. Отличительной особенностью указанного заводского типа свиней являются высокие воспроизводительные качества и жизнеспособность потомства. Многоплодие – 11,7 голов, молочность – 65 кг, количество голов и живая масса гнезда при отъеме в 2 месяца соответственно – 10,9 и 209 кг. Результат полученных данных контрольного откорма ремонтного молодняка: скороспелость – 177 дней, среднесуточный прирост составил 770 г, затраты корма на 1 кг прироста 3,5 к.ед. Мясо без признаков PSE с повышенным содержанием триптофана на 20% в сравнении с данными по породе (Суслина Е.Н. и др., 2008; 2010; 2013).

Сотрудниками лаборатории селекции свиней и технологии производства свинины СНИИЖК совместно со специалистами МСХ СК, ФГУП «Ставропольское» по племенной работе и специалистами хозяйства выведен

новый заводской воспроизводительный тип свиней в крупной белой породе – «Григорополисский 1» утверждённый в 2001 году. Данный тип свиней выведен на основе узкоспециализированной селекции по следующим признакам с характерной продуктивностью: многоплодие - 12,7 поросят за опорос, молочность - 68,0 кг, сохранность поросят к отъёму - 90,6 %, масса гнезда и одного поросёнка в 2 месяца составляют 233,0 и 20,3 кг. При использовании в системе скрещивания с другими породами, типами, линиями продуктивность гибридов возрастает по откормочным и мясным качествам на 7,8 - 25,6 %, так как селекция в течение 30 лет велась на стрессоустойчивость и достижение стабильного генетически управляемого эффекта гетерозиса. В то же время благодаря методу внутрилинейного подбора животные нового типа обладают устойчивой наследственностью и достаточно консолидированы, о чем свидетельствуют показатели изменчивости секционируемых признаков у свиноматок: по многоплодию - 8,7%, молочности - 8,1, по массе гнезда в два месяца - 12,1 % (Семёнов В.В. и др., 2003; 2004; Семёнов В.В., 2013).

Одним из первых созданных заводских типов в крупной белой породе был московский (ММ-1) утверждённый в 1981 году. Данный тип свиней получен путём вводного скрещивания (освежения крови) с хряками шведской селекции крупной белой породы на базе племенного завода «Никоновское». Данный тип характеризуют улучшенные показатели в сравнении с породой: среднесуточный прирост составляет 750 г, конверсия корма – 3,8 корм. ед., толщина шпика – 28 мм, масса задней трети полутуши – 10,8 кг, выход мышечной ткани с туши – 58%. Многоплодие свиноматок составляет в пределах 11,4 голов, живая масса поросят к отъёму в возрасте двух месяцев 190 кг, молочность 55 кг (Нетеса А.И., 2001; Шейко И.П. и др., 2005; Бажов Г.М., 2006).

Выведенные ещё в конце 20 столетия (1993 год) в европейской части России заводские типы свиней крупной белой породы – венцызаревский и гулькевичский с успехом используются в системе разведения и в наши дни (Бекенёв В.А., 1997). К созданию «Венцовского» типа крупной белой породы в

УОХ «Кубань КГАУ и ООО «Венцы Заря» послужила задача достичь облегченного мясного типа телосложения. Реализовывалось это за счет вновь завезенных свиней английского происхождения из Эстонии и свиней породы шведский йоркшир (Толпенко Г.А., 1995).

Методом закрытой популяции, в 2010 году, по четырем неродственным между собой ветвям, обеспечивающим подбор «в себе» без тесного инбридинга создан тип крупной белой породы «Восточный» оригинатором является ОАО СПЦ «Восточный» Удмуртской республики. Тип характеризуют следующие данные: голова умеренной величины со средневогнутым профилем, уши средней длины, стоячие, спина прямая. Туловище хряка длинное, матки - средней длины. Окорока широкие, хорошо выполнены со средней длиной ног. Кожа плотная, эластичная. Скорость роста молодняка низкая. Возраст достижения 100 кг – 162 дня, среднесуточный прирост – 811 г. Толщина шпика 22 мм. Свиньи имеют высокие воспроизводительные, откормочные и мясные качества (Мальцев, Н. А., 2004; Маринина Е., 2012; Дунин И.М. и др., 2013).

Ачинский тип выведен в СХПК «Ачинский племзавод» в 2002-2005 гг. На начальном этапе комплектование племенным материалом производилось из разных стад европейской части России, а в последующие годы – из племзаводов «Ачкасово», «Соколовка», «Катунь» и «Большевик». Работа велась в частично закрытом стаде с учётом отбора, подбора и оценки по качеству потомства. Генеалогическая структура стада включает 4 линии (Самсона, Драчуна, Сталактита, Свата) и 5 семейств (Беатрисы, Нимфы, Сои, Пандорры, Черной Птички) (Дударев В. и др., 2006; Бекенёв В.А. и др., 2007).

Свиноматки данного типа отличаются высокими воспроизводительными качествами: многоплодие 11,5-12,0 поросят, молочность 53-56 кг, масса гнезда при отъеме 190-200 кг. Откормочные качества лучших животных имели следующие показатели: затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 3,69 к. ед., толщина шпига – 29 мм, длина туши – 96 см, масса окорока – 10,1 кг. Авторы отмечают отличительную особенность от других типов по генетической структуре. Например, ген E bdg имеет частоту встречаемости 0,44

против 0,23-0,35 в других типах. Имеется информация, что этот ген связан с высокой скороспелостью. В 2004 году создано 2 дочерних хозяйства по разведению данного типа: ЗАО «Николаевское» республика Бурятия и ЗАО «Линевское» (ОАО «Линевский» племзавод) (Рудко А., 2003; Бекенев В.А., и др., 2006; 2007).

Тип свиней АКБ Катуньский был выведен в племенном заводе «Катунь» Алтайского края и апробирован в 1992 году (в данный момент данный тип свиней в чистоте не разводится). Характеризовался хорошей приспособленностью к климатическим условиям Сибири с нежной плотной конституцией. Многоплодие составляет 11,6 голов, молочность - 62,3 кг, масса гнезда к отъёму в 2 месяца – 218 кг, что выше средних показателей породы в России. Данный тип обладал также хорошими откормочными качествами: скороспелость 172 дня, при среднесуточных приростах 775 г, затраты корма при этом составляли 3,67 корм. ед. (Бекенев В.А., 1997; Заболотная А.А., 2004; Трушников В.А. и др., 2005, Рудишин О.Ю. и др., 2007). Генотип данного типа свиней повлиял на формирование линевого генотипа, так как это поголовье частично завозилось в ОАО «Линевский племзавод».

Направления исследований в последние годы направлены на поиск и разработку более эффективных методов гарантированного получения гетерозиса в пользовательском свиноводстве. Одним из таких методов является скрещивание двух или нескольких специализированных, сочетающихся между собой типов в пределах одной или нескольких пород (Казанцева Н.П. и др., 2013).

Основное преимущество гибридов перед аналогами полученных простым межпородным скрещиванием заключается в достижении высоких показателей продуктивности, получении стабильного эффекта гетерозиса, что имеет существенное значение при промышленном производстве товарной свинины (Семенов В.В. и др., 2006).

Как правило, сочетание отцовских и материнских признаков у одного животного проявляется в первом поколении и впоследствии исчезает. Это

происходит потому, что высокие мясные и откормочные качества свиней имеют отрицательные корреляции с воспроизводительными качествами, что значительно затрудняет проведение селекции на повышение общей продуктивности по всем селекционным признакам (Семенов В.В. и др., 2006; Суслина Е.Н. и др., 2010).

Путём объединения генетического материала нескольких типов крупной белой породы возможно улучшение продуктивности свиней и создание высокопродуктивных репродукторов в короткий срок. Например, в опыте Крючковского А.Г. и др. (2002) скрещивание типов крупной белой породы эстонской селекции, ачинского, новосибирского из ОПХ «Боровское» и свинокомплекса «Кудряшевский» возможно получить следующие продуктивные качества: многоплодие – 11,6 голов, молочность – 51,4 кг, масса гнезда к отъему – 183,4 кг (в племядре 12,5 голов, 55,3 кг, 197,2 кг соответственно).

Бекенев В.А. и др. (2003) изучали сочетаемость свиней сибирских типов (Новосибирский, Катунский) с европейскими (Венцовский, Гулькевичский). При этом типы одной зоны объединяли в одну группу. Подбор использовался гомогенный или гетерогенный, прямой и реципрокный. В результате при гетерогенном подборе, в отличие от гомогенного подбора, происходило ухудшение продуктивности, особенно скорости роста поросят. Причиной такого бывает иммуногенетическая несовместимость, а возможно – отсутствие генетической дивергенции, так как гомозиготы несут полезные наследственные задатки, достигнутые селекционным путем и определяющие высокую продуктивность, таким образом скрещивание ведет не к гибридизации, а к потере полезных генов.

В ЗАО «Уломское» в опытах на свиноматках крупной белой породы эстонского типа выявлено, что при сочетании селекции на многоплодие и продуктивное долголетие повышается рентабельность предприятия в целом, с учётом улучшения этих признаков. Например при многоплодии 10 голов затраты на выращивание и содержание свиноматок окупятся при получении 30

поросят только после третьего опороса, а при многоплодии 12 поросят после второго опороса, при условии получения 24 поросят. Установлена высокая выравненность многоплодия у свиноматок с высоким продуктивным долголетием: со средним многоплодием 12,5 голов за 11 опоросов обеспечивает получение от свиноматки за весь период эксплуатации 138 поросят и прибыли в 19,8 раз больше, чем от свиноматки с многоплодием 10 голов за 4 опороса (Рудь А.И. и др., 2010).

Таким образом многочисленными опытами установлено, что использование при гибридизации специализированных по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам, линий или типов, позволяет объединить в товарных гибридах эффективность селекции и скрещивания, и за счет этого повысить многоплодие маток на 5 – 10%, увеличить скороспелость молодняка на 8 – 12%, улучшить использование кормов на 10 – 15% (Грикшас С.А., 1999). Однако широкое внедрение скрещивания и гибридизации в свиноводстве тормозится из-за отсутствия достаточного количества специализированных внутривидовых типов и линий животных.

1.3. Скрещивание и гибридизация как способ улучшения продуктивных качеств свиней

Получение товарных гибридов на сегодняшний день является необходимым в сфере увеличения производства свинины. В связи с этим исследования различных зарубежных пород свиней и пород, разводимых в России по пригодности к скрещиванию и гибридизации, является актуальным.

Чистопородный метод разведения свиней является основным в племенных хозяйствах и позволяет сохранять и совершенствовать имеющиеся породы в чистоте что немаловажно. Но данный метод в связи с интенсификацией и концентрацией производства не позволяет быстро и эффективно изменять и улучшать продуктивность свиней. В связи с этим существует множество способов быстрого увеличения продуктивности, а

главным образом откормочных и мясных качеств свиней в товарном производстве в короткие сроки. Одним из таких методов является гибридизация (Васильев А.М., 1976; Козловский В.Г. и др., 1991; Никитченко И.Н. и др., 1991; Подскребкин Н.В. и др., 2005; Тимофеев Л.В. и др., 2007; Andronie I., 2010).

Е.М. Колдаева и др. (2013) считают, что термин «гибридизация» взятый из словаря зарубежной практики наша наука не совсем удачно его применяет. Под используемыми терминами «породная», «породно-линейная», «межлинейная», «внутрипородная», гибридизация и др. в отечественной селекции следует понимать только «скрещивание сочетающихся на общую и специфическую комбинационную способность пород, типов и линий свиней, т.е. «групповых» (по Кисловскому) генотипов свиней. В системе гибридизации должны скрещиваться не столько породы, сколько специализированные, сочетающиеся на эффект комбинационной способности, линии пород. И как утверждают авторы статьи, ни одна из зарубежных фирм не гарантирует нам проявление гетерозиса при гибридизации, и в большинстве случаев в нашу страну завозят не «гибридное» а помесное поголовье.

Скрещивание как один из методов разведения основывается на наличии породных различий между породами и на возможности сочетать особенности различных пород в одном организме (Хоцяновский И.И., 1956).

Породы в свою очередь используются в гибридизации как временный фактор, пока не создано необходимое количество специализированных «отцовских» и «материнских» линий для перехода на межлинейную гибридизацию (Бажов Г.М. и др., 2007).

Селекция материнских типов и линий проводится в первую очередь по воспроизводительным качествам, многоплодию, сохранности, способности свиноматок хорошо проявлять свои материнские качества. Назначение материнских линий – комплектование маточного поголовья на всех ступенях программ гибридизации. Животные отцовских специализированных типов и линий селекционируются главным образом на откормочные и мясные качества

– максимальную скороспелость, высокую оплату корма, выход мяса и его качественные показатели (Суслина Е.Н. и др., 2011).

В исследованиях различных авторов говорится о необходимости использования зарубежных пород как способ быстрого увеличения продуктивных качеств свиней и дальнейшее использование полученных помесей в системе российской селекции. Наиболее часто при этом используются следующие породы свиней: дюрок (датской, ирландской и канадской селекции) (Мартынова Е.Н. и др., 2013; Перевойко Ж.А., 2013), йоркшир (английской и канадской селекции) (Федоренкова Л. и др., 2012), гемпшир (американской селекции) (Иванчук В. и др., 2011; Овчинников А.В. и др., 2013), пьетрен (бельгийской и немецкой селекции) (Иванчук В. и др., 2011), ландрас (французской, голандской и канадской селекции) (Соколов Л.Н. и др., 2012; Шейко И., 2012). Наименее распространённые зарубежные породы, но неплохо себя зарекомендовавшие в российской практике межпородного скрещивания порода кахиб (Венгрия) мясного направления продуктивности (Асаф Фридчер, 2011) и американский спот, обладающая нежным, сочным и ароматным мясом, хорошо пригодным для изготовления колбас и разнообразных копченостей (Мальцева И. и др., 2012).

При этом наблюдается быстрое улучшение мясных качеств свиней не только первого поколения (эффект гетерозиса), но и сохранение следующих продуктивных признаков при дальнейшем разведении: - скорость роста, выход постного мяса, длина туловища, площадь мышечного глазка, толщина шпика (в сторону уменьшения), среднесуточный прирост.

На сегодняшний день в большинстве стран, производящих свинину на экспорт, племенная работа с животными мясных пород всех возрастных категорий направлена на получение особей с длинным туловищем, тонкой кожей, гладкой щетиной и высокой продуктивностью (среднесуточный прирост, оплата корма продукцией, площадь мышечного глазка и др.). Причём заботы американских, английских, немецких, французских специалистов свелись к тому чтобы получать скороспелых животных, достигающих живой

массы 90-100 кг в наиболее раннем возрасте и при минимальных затратах (Мальцева И. и др., 2012).

Необходимо отметить, что для поддержания достигнутого повышения продуктивности должны быть созданы оптимальные условия кормления и содержания полученных генотипов, так как породы зарубежной селекции очень требовательны к данным условиям, так как неспособны к быстрой адаптации и акклиматизации (Медведева К.Л., 2012; Laister S. et al., 2005).

Комлацкий Г. (2011) считает, что в условиях промышленного производства свинины животные в определённой мере выполняют волю человека. При длительном воздействии у них вырабатываются стойкие приспособительные изменения, которые влияют на организм. Поэтому создание этологически комфортных и экологически безопасных условий и технологий в данном аспекте чрезвычайно важно.

Но на этапе выбора, какую породу использовать, необходимо знать точно племенную ценность животного, его чистопородность, а также наличие врождённых заболеваний (Зими́на Т., 2012). А по мнению В.И. Герасимова (2013) при скрещивании и гибридизации с использованием мирового генофонда необходимо учитывать не только генетический статус но и экологические условия его реализации, при этом постоянно проводить проверку на сочетаемость с целью выявления лучших комбинаций для широкого использования в товарном свиноводстве.

Используемая при скрещиваниях крупная белая порода отечественной селекции на начало 2013 года составила - 47,5%, а импортной селекции - 21,33% (Дунин И.М. и др., 2013).

Процентная доля других пород разводимых племенных хозяйствах РФ составляет: породы ландрас - 16,93%, йоркшир – 8,53%, дюрок – 3,37%, на остальные породы (скороспелая мясная, крупная черная, брейтовская, кемеровская, ливенская, пьетрен, цивильская) приходится 2,34%.

Таким образом, перед производителями свинины встаёт вопрос, какую породу использовать. На данный момент исследованы различные сочетания генотипов и доказана их эффективность в различных природных зонах страны.

Так использование на конечном этапе скрещивания чистопородных хряков породы гемпшир является наиболее эффективным методом повышения скорости роста постной мышечной массы (Иванчук В. и др., 2011).

Данная порода использовалась для выведения новых высокопродуктивных пород мясного направления: шверфудская мясная и немецкая пастбищная в Германии; уэссекс сэдлбекская и уэссекская в Англии; дунайская белая в Болгарии; краснобелопоясная на Украине; СС-21 на Кубе; пэн-ар-лан во Франции; белтсвилл №2 и монтану №1 в США.

Отмечено большое значение свиней породы пьетрен (Бельгия) для промышленного скрещивания в результате проявления их способности передавать свои отличительные качества, такие как форма окороков и высокое содержание мяса в туше, помесным животным (Иванчук В. и др., 2011). В Россию животных этой породы впервые завезли в 1964 году.

В исследованиях Кабанова В. и Титова И. (2011) отмечена высокая скороспелость помесных животных йоркшир×ландрас, 150 дней, превосходящих чистопородных йоркширов на 13 дней, на втором месте в данном опыте были гибридные поросята йоркшир×дюрок что составило 154 дня.

Чаще всего при скрещивании в качестве материнской породы используют йоркширов, а в качестве отцовской - ландрасов (Комалова И., 2012).

В других исследованиях (Мартынова Е.Н. и др., 2013; Sevcikova S. et al., 2002) отмечено в целях повышения эффективности ведения промышленного свиноводства и улучшения мясных качеств рекомендовано использовать двухпородное сочетание йоркшир×ландрас.

По данным исследований А.В. Овчинникова и др. (2013) от трехпородного скрещивания, при использовании таких пород как крупная белая, йоркшир и свиней породы дюрок при откорме до разных весовых

кондиций (100, 120 и 140 кг) отмечается наименьшая толщина шпика и высокий выход мяса, в отличие от двух породных аналогичных помесей: крупная белая×йоркшир, крупная белая×дюрок и крупная белая×скороспелая мясная (СМ-1). Хотя по выходу мяса в туше двух породные помеси крупная белая×йоркшир имели незначительные отличия.

Давно используемая и ставшая классической схема гибридизации при которой свинки крупной белой породы скрещивают с хряками породы ландрас, на первом этапе скрещивания, а помесей первого поколения (F₁) скрещивают с хряками породы дюрок (Маринина Е., 2012). Трехпородные помеси достоверно превосходят чистопородных животных по всем показателям, характеризующим убойные качества молодняка свиней, а особенно по выходу постного мяса в туше (Рудишин О.Ю. и др., 2009; Перевойко Ж.А., 2013; Guy J.H., 2002).

Однако чаще всего используются полученные при промышленном скрещивании помеси F₁ (крупная белая порода свиней×ландрас) для дальнейшего совершенствования убойных и мясных качеств (Максимов Г.В. и др., 2013; Ростовцева Н.М. и др., 2013; Шендаков А. и др., 2013; Kosovac O., 2008).

В исследованиях других авторов отмечены оптимальные приросты живой массы помесных подсвинков (1/2 крупная белая+1/2 ландрас) как наиболее стресс-устойчивых животных, по сравнению с чистопородными животными (Максимов Г.В., 2011; 2013)

Также порода ландрас отечественной селекции при кроссбридинге показывает хорошую сочетаемость при улучшении мясных характеристик и качества мяса (Рудишин О. Ю. и др., 2013).

Дарьин А. и др. (2008) отмечают положительное влияние на показатели продуктивности при скрещивании с крупной белой породой свиней отечественной селекции оказывают хряки специализированной мясной линии Pig Improvement Company (PIC).

Использование других хряков синтетической линии PIC 337 компании ПИ-АЙ-СИ которые используются в системе селекции ООО «ПЗ

Индустриальный» Тимашевского района Краснодарского края говорит о их широкой пригодности для производства колбасной продукции. Подсвинки с генотипом (йоркшир×ландрас) × РИС 337 были более устойчивы к транспортному стрессу и обладали повышенным выходом мяса по сравнению с подсвинками с генотипом йоркшир×РИС 337 и (йоркшир×ландрас)×дюрок соответственно на 14,2 и 2,1 кг (Татулов Ю.В. и др., 2009; Максимов Г.В. и др., 2011).

Из всех видов промышленного скрещивания наиболее экономичным является трехпородное, которое дает генетические предпосылки для получения максимальной продуктивности при удачном подборе пород. При этом увеличение продуктивности трехпородных помесей происходит за счет гетерозисного эффекта помесной матки первого поколения и наследственности хряков, используемых на заключительном этапе скрещивания (Жанадилов А.Ю., 2005; Джунельбаев Е. Т. и др., 2010).

В других исследованиях (Гришкова А. и др., 2011; Weldon С.М.Р. et al., 2006) выявлено преимущество трёхпородного скрещивания над двухпородным. Трёхпородные помеси (крупная белая (КБ) ×ландрас (Л)×дюрок (Д) и (КБ×Л)×РИС превосходили двухпородных (КБ×Л) и чистопородных аналогов по интенсивности роста соответственно на 9% и 10,8%, и по приросту живой массы на 16,3% и 18,2% аналогично. А также при скрещивании на последнем этапе с хряками пород дюрок и РИС отмечены более высокие воспроизводительные качества, чем с крупными белыми и ландрасами.

Так в СГЦ «Знаменский» используют генетику «Хайпор» голландской компании «Хендрикс Дженетикс». На данном предприятии получают пра-прародительское, прородительское и родительское поголовье свиней и свинок F₁, пород крупная белая × ландрас, с отличительными показателями: многоплодие – 12,59 гол, количество отнятых поросят за год – 27,02. Полученных свинок F₁ осеменяют спермой хряков пород дюрок или боди (Парамонова Т., 2011).

Из пород импортной селекции неплохо себя зарекомендовали свиньи канадской селекции. В исследованиях Федоренковой Л. и др. (2012) изучено влияние хряков канадской селекции пород дюрок (Д), ландрас (Л) и йоркшир (Й) на свиньях породы белорусская крупная белая (БКБ), белорусская мясная (БМ) и различными помесями. Выявлено, что лучшими откормочными качествами и наиболее низким показателем толщины шпика (17,2 мм) отличался трехпородный молодняк БМ×Л×Л и БМ×Л×Д. А наиболее тяжелые окорока (11,9 кг) были у трехпородных помесей (БКБ×БМ)×Д и (БМ×Л)×Д, по сравнению с чистопородными аналогами (Шейко И. и др., 2005; Кукушкин И.Ю. и др., 2011).

Порода свиней ландрас французской селекции в исследованиях И.И. Кардача (2012) характеризовалась следующими продуктивными качествами: скороспелость 171 день, затраты корма на 1 кг прироста 3,5 корм. ед., длина туши – 99,6 см, толщина шпика – 17 мм, масса окорока – 10,6 кг.

Так в исследованиях проведенных Грикшас С. и др. (2009) были изучены продуктивность и качество мяса свиней отечественной и зарубежной селекции (завезенные из Дании). Во всех опытах применены идентичные способы содержания и кормления, а также транспортировки и предубойной подготовки животных. Полученные данные свидетельствуют о более высоких мясных качествах туш животных зарубежной селекции. От них была получена наивысшая масса заднего окорока при высоко достоверной разности, лучшее соотношение мышечной ткани и костей (индекс мясности), который составил – 5,1, но лучшей влагоудерживающей способностью обладало мясо, полученное от отечественных генотипов.

Однозначно хорошие результаты исследований продуктивных качеств наблюдаются у пород свиней разводимых в нашей стране. В испытаниях проведенных методом контрольного откорма в ОАО «Восточный» Удмуртской Республики, «Краснодонское» Волгоградской, ЗАО ПЗ «Заволжское» Тверской и ПЗ «Юбилейный» Тюменской областей возраст достижения живой массы 100 кг у крупной белой породы составил 163 – 187 дней, породы ландрас – 160-189

дней, дюрок – 155-177, крупной белой зарубежной селекции – 160, СМ-1 – 174 дня (Дарьин А., 2008; Гегамян Н.С. и др., 2010).

Так, например, в Орловской области одной из плановых районированных пород свиней является ливенская. Экспериментальными данными установлено, что свиньи ливенской породы обладают особым генотипом, отличным от генотипов свиней других пород и являются ценным генетическим материалом для получения высокопродуктивных гибридов и внутривидовых линий, хорошо приспособленных к местным условиям среды. Проведённые испытания и изучение репродуктивных и мясных качеств помесных свиней, полученных от скрещивания таких пород, как ливенская, крупная белая, дюрок и ландрас показало положительное влияние влагоудерживающую способность (влагоемкость), которая была лучшей у мяса животных полученных от скрещивания крупной белой породы с ливенской и составила – 57,2 %. После контрольного убоя животных была проведена дегустация бульона и вареного мяса. По результатам органолептической оценки лучшим признано мясо животных полученных от скрещивания крупной белой породы с дюрок, а бульон – от скрещивания крупной белой породы с ливенской (Никульников В. и др., 2007; Тагиров Х., 2007; Татулов Ю.В. и др., 2008; Mienkowska-Stepniowska K. et al., 2007).

С другой стороны такой показатель как воспроизводительные качества, как и многие другие факторы, зависящий как от наследственных, так и ненаследственных факторов, по свидетельству многочисленных данных, использование трехпородных гибридов в некоторых случаях приводит к снижению общей воспроизводительной способности. Что объясняется, скорее всего узкой специализацией импортных пород свиней на получение высокого выхода постного мяса (Козликин А.В. и др., 2014).

Изучение влияния хряков английского и французского происхождения на многоплодие маток по сравнению с хряками украинской крупной белой породы показало общее снижение многоплодия соответственно на 3,5 и 7,3 %, а в

некоторых случаях привело к появлению «полового инфантилизма» (следствия недоразвития репродуктивной системы) (Карунна Т.И., 2012).

Ларионовой П.В. и др. (2013) была изучена причина возникновения данной патологии в одном из российских свиноводческих комплексов, так как в связи с завозом туда хряков породы йоркшир количество ремонтных свинок выбракованных из-за не прихода в охоту, увеличилось в 5,5 раза. По результатам контрольного убоя и анализу репродуктивной системы установлено, что половой инфантилизм передаётся по отцовской линии, т.к. коэффициент корреляции между уровнем выбраковки по не пришедшим в охоту дочерей и внучек хряков составляет 0,36 ($p \geq 0,95$) без учёта материнского фактора.

Большой интерес представляет получение постной свинины используемой для приготовления блюд из мяса в питании детей в возрасте старше 6 месяцев, т.к. нежирная свинина обладает высокой пищевой и биологической ценностью, низкой аллергенностью (Деревицкая О.К. и др., 2012; Забашта Н.Н. и др., 2013;).

Исследования проведённые в ООО «Восток» Лабинского района Краснодарского края с изучением показателей качества мяса трёхпородных гибридов (ТПГ) полученных от разных производителей: крупной белой породы (КБ), ландрас (Л), боди (БД) и дюрок (Д). По результатам контрольного убоя был сделан вывод, что все представленные гибридные свиньи обладают высокими убойными характеристиками и мясными качествами. Все животные имели высокий выход постного мяса, а особенно свиньи ТПГ×БД (выше на 1,4-2,4% по сравнению с ТПГ×КБ, ТПГ×Л И ТПГ×Д). Также у потомства производителей боди установлены стабильные показатели состава туш и мясности. Выход туш составил 63 – 65%, свинины бескостной – 64 - 67%. Исходя из этого, при производстве продуктов для детского питания пригоден 91 % мяса, а 9 % отнесено к жирной свинине, не используемой для продуктов питания детей раннего возраста.

Современный породный состав нашей страны в полной мере позволяет осуществлять селекционную работу по совершенствованию племенных и продуктивных качеств свиней, а также межпородному скрещиванию и гибридизации в свиноводстве Российской Федерации

Таким образом, современное рентабельное производство высококачественной и дешевой свинины без использования современных методов разведения практически невозможно. С целью эффективного производства нужны специализированные породы, типы, линии и их кроссы для получения товарных гибридов, при откорме которых необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания. Только при скрещивании и гибридизации создаются условия максимального использования эффекта гетерозиса по важнейшим хозяйственно полезным признакам животных.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2011-2016 г.

Экспериментальная часть исследований проведена на базе племенного предприятия по разведению свиней крупной белой породы ОАО «Линевский племзавод» Смоленского района Алтайского края в 2010-2015 г.г.

В Алтайском крае с 1997 года велась плановая работа по созданию нового внутрипородного типа свиней крупной белой породы на кроссбредной основе с участием катуньского типа, предусматривалось получение животных, имеющих выраженный потенциал продуктивности, высокие откормочные и мясные качества, при достаточно хорошей воспроизводительной способности (Рудишин О.Ю. и др., 2011).

На предварительном этапе исследования в 2006-2007 гг. была проведена оценка межтиповой сочетаемости свиней двух внутрипородных типов крупной белой породы, разводимых в условиях хозяйства, в результате которой выявлено, что вариант подбора к маткам ачинского типа хряков катуньского типа показал наиболее высокий эффект сочетаемости по откормочным, убойным и мясо-сальным характеристикам (Бурцева С.В., 2008).

С 2008 года в ОАО «Линевский племзавод» разводился генотип свиней линеvский (ЛКБ) имеющий долю кровности 50% ачинского типа и 50% катуньского типа крупной белой породы, разводимый «в себе».

В 2010-2011 гг. проведена оценка линеvского генотипа свиней по особенностям телосложения и мясной продуктивности в зависимости от линейной принадлежности. В результате дана оценка особенностей телосложения и мясной продуктивности основных заводских линий линеvского генотипа свиней: Самсона, Свата, Сталактита, Фельдмаршала, Секрета. Исследование показало лучшее развитие полезных индексов при селекции на мясность у потомков линии Самсона и Секрета, значение индекса растянутости у потомков линии Самсона на 4,1 % ($p \leq 0,001$) превышали среднее значение по

стаду. Наивысшим качеством отличалось мясо полученное от молодняка линии Сталактита, которое имело наилучшие показатели по влагосвязывающей способности и содержанию белка, что выше среднего по стаду соответственно на 11,2 и 5,6% ($p \leq 0,001$). (Рудишин О.Ю., Бурцева С.В., Паутова Л.Н., 2011; Паутова Л.Н., Рудишин О.Ю., 2013).

2.1. Объект исследований

Объектом исследований послужили чистопородные животные крупной белой породы (КБ) и хряки породы йоркшир (Й), а также их помеси согласно схемам опыта различных половозрастных групп: молодые свиноматки в возрасте 9-10 месяцев, взрослые свиноматки в возрасте 18 месяцев, молодняк от 2 месяцев до достижения живой массы 100 кг (6-7 месяцев).

С 2008 года в ОАО «Линевский племзавод» разводился генотип свиней линеvский (ЛКБ) имеющий долю кровности ачинского и катуvньского заводских типов крупной белой породы. С целью повышения гетерозиготности в стаде свиней в 2009-2010 гг. в хозяйство были завезены свиньи краснодарского и гулькевичского типов крупной белой породы. Хрячки и свинки гулькевичского заводского типа крупной белой породы завезены из племенного завода «Гулькевичский» Краснодарского края. Хрячки краснодарского заводского типа крупной белой породы завезены из племенного завода учебно-опытного хозяйства «Краснодарское» Краснодарского края.

Для выявления лучшей сочетаемости по продуктивным качествам линеvского генотипа с завезенными генотипами, на основании имеющегося поголовья были сформированы группы свиней для опыта в разных вариантах внутритипового и межтипового подбора (таблица 1).

Согласно схеме опыта (таблица 1), в качестве контроля использовали свиноматок линеvского генотипа при внутритиповом подборе (контрольная группа: ЛКБ x ЛКБ). Для части свиноматок гулькевичского типа применяли

внутрипородной подбор (1 опытная группа: ГКБ х ГКБ), а другую часть маток закрепляли за хряками краснодарского типа (3 опытная группа: ГКБ×КРКБ).

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	Обозначение групп	Сочетание, ♀×♂	Доля кровности потомков	Генотип потомства
Контрольная	К	ЛКБ × ЛКБ	100% ЛКБ	ЛКБ
1 опытная	1	ГКБ × ГКБ	100% ГКБ	ГКБ
2 опытная	2	ЛКБ×ГКБ	50% ЛКБ +50% ГКБ	ЛКБ×ГКБ
3 опытная	3	ГКБ×КРКБ	50% ГКБ +50% КРКБ	ГКБ×КРКБ
4 опытная	4	ЛКБ×КРКБ	50%ЛКБ+50%КРКБ	ЛКБ×КРКБ
5 опытная	5	(ЛКБ×ГКБ) × КРКБ	25%ЛКБ+25%ГКБ+50%КРКБ	(ЛКБ×ГКБ) × КРКБ

Примечание: ЛКБ – линецкий генотип свиней крупной белой породы, разводимый в ОАО «Линецкий племзавод»; ГКБ – гулькевичский заводской тип крупной белой породы; КРКБ – краснодарский заводской тип крупной белой породы.

Свиноматок линецкого генотипа случали с производителями селекции племзавода «Гулькевичский» (2 опытная группа: ЛКБ х ГКБ), другую часть свиноматок разводимых в ОАО «Линецкий племзавод», закрепляли за хряками краснодарского типа (4 опытная группа: ЛКБ х КРКБ). Кроме того, с целью проверки сочетаемости всех имеющихся в хозяйстве генотипов часть свиноматок генотипа (ЛКБ×ГКБ) спаривали с хряками краснодарского заводского типа (5 опытная группа: (ЛКБ×ГКБ) × КРКБ)).

По результатам первого опыта был выявлен лучший генотип свиней крупной белой породы, полученный в результате межтипного кроссирования свиней линецкого генотипа и краснодарского заводского типа (ЛКБ х КРКБ).

Для дальнейшего совершенствования продуктивных качеств свиней в хозяйстве, была проведена межпородная гибридизация свиней выявленного лучшего генотипа ЛКБ х КРКБ (далее КБ) с хряками породы йоркшир согласно схеме второго опыта (таблица 2).

Таблица 2 - Схема второго опыта

Группа	Обозначение групп	Породная принадлежность		Доля кровности потомков	Генотип
		♀	♂		
Контрольная	К	КБ	КБ	100 % КБ	КБ
1 опытная	1	КБ	Й	50% КБ+50%Й	КБ×Й
2 опытная	2	КБ×Й	Й	25%КБ+75%Й	(КБ×Й) × Й

Примечание. КБ - крупная белая порода свиней; Й – порода свиней йоркшир.

При этом термин гибридизация следует понимать, как скрещивание пород, сочетающихся на общую комбинационную способность.

Хряки породы йоркшир были завезены в хозяйство из селекционно-генетического центра ООО «Восточный» Удмуртской Республики в 2012 году.

ООО «Восточный» входит в десятку лучших свиноводческих комплексов России, с мощностью 25 тысяч тонн свинины в год в живом весе (Мальцев Н.А. и др., 2013). Средняя продуктивность ремонтных хрячков породы йоркшир составляет: скороспелость – 152 дня, конверсия корма – 2,4 кг, толщина шпика над 6-7-м грудным позвонком – 15,1 мм.

Чистопородные животные (схема опыта №1) и полученные помеси от межпородного скрещивания (схема опыта №2) оценивались по продуктивным качествам и биологическим особенностям согласно схеме исследований, представленной на рисунке 1.

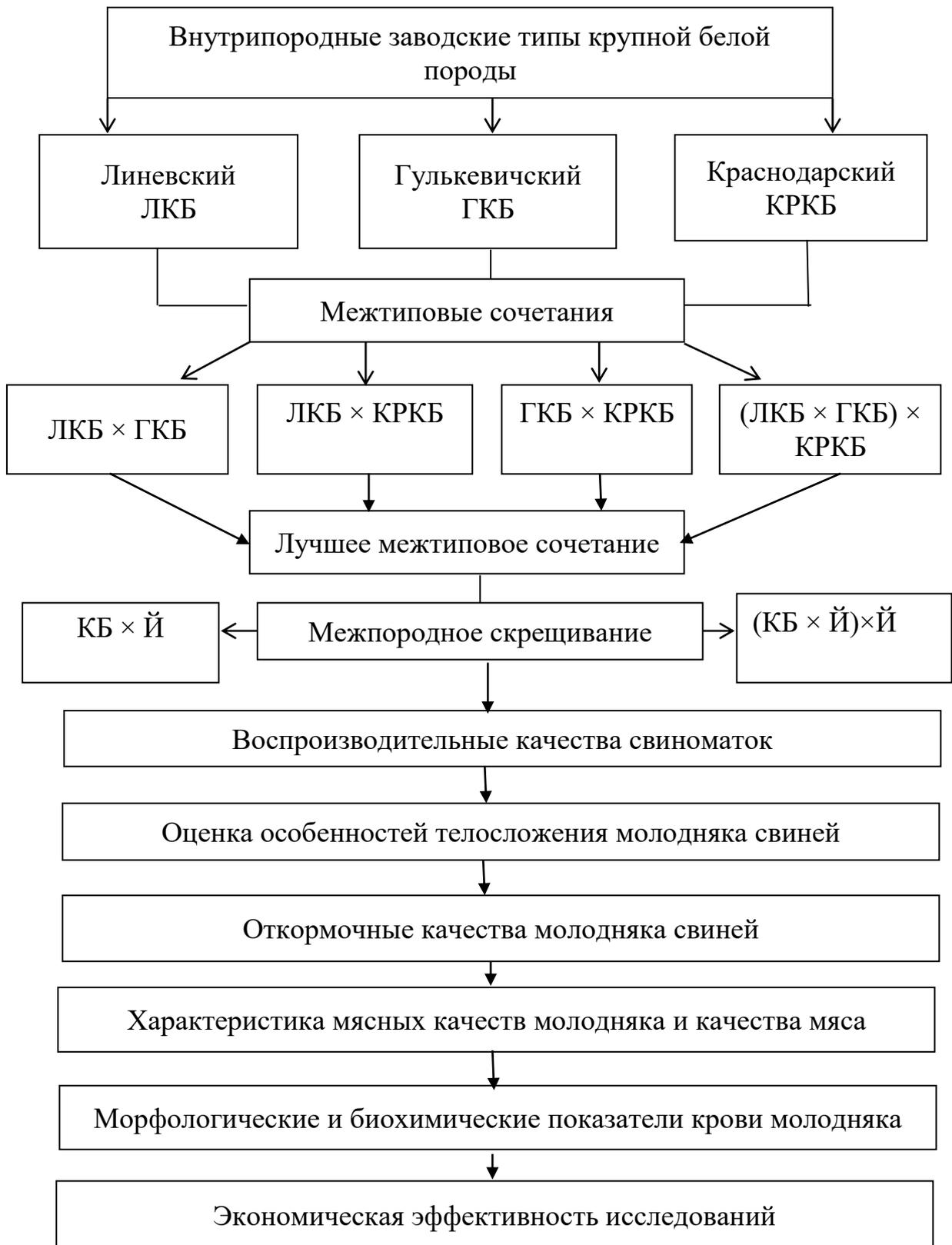


Рисунок 1 – Схема исследований

2.2. Методы исследований

При проведении экспериментальной части работы опытные животные были подобраны в группы согласно методу пар-аналогов с учётом происхождения, возраста, живой массы, клинического состояния. Животные контрольной и опытных групп содержались в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы по половозрастным группам были сбалансированы с учетом кормов, имеющихся в хозяйстве (приложения 4-7) и соответствовали принятым нормам кормления (Калашников А.П., 2003).

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по первому опоросу (проверяемые свиноматки), а также по двум и более опоросам (основные свиноматки) по следующим показателям:

- количество всех голов при рождении (плодовитость), гол.
- многоплодие, гол. – количество жизнеспособных поросят на 1-2 сутки после опороса;
- количество живых поросят в 30 и в 60 дней, гол;
- сохранность поросят к отъёму (60 дней) - отношение количества поросят в 2 месяца к многоплодию, выраженное в процентах;
- масса гнезда и одной головы в 2 месяца, кг – индивидуальным взвешиванием подсвинков и последующим суммированием их массы.

После отъёма поросят были сформированы опытные группы для последующего контрольного выращивания до живой массы (100±5) кг. Для изучения особенностей телосложения исходных генотипов и животных, полученных в результате межтипového кроссирования и межпородного скрещивания, в 6 месячном возрасте были взяты следующие промеры: длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти, высота в холке, глубина груди, ширина груди за лопатками, с точностью до 1 см. Данные промеров использованы при расчёте индексов телосложения по общепринятой методике (Степанов В.И. и др., 1986).

У молодняка свиней в опыте были определены показатели откормочных качеств:

- среднесуточный прирост, г;
- затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг – путем учета выдачи и потребления корма животными;
- скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг), дней.

В конце периода контрольного выращивания был проведён контрольный убой молодняка свиней с последующим определением убойных, мясных качеств и качества мяса.

Убойные качества свиней изучены по следующим показателям:

- предубойная живая масса, кг – определяли взвешиванием животных после голодной выдержки в течение 12 часов;
- убойная масса туши, кг – масса туши с кожей, без головы, ног, отделённых по запястному и скакательному суставам и внутренним органам;
- убойный выход, % – отношение убойной массы к предубойной выраженное в процентах.

После выдержки парных туш в холодильной камере при температуре $0\pm 4^{\circ}\text{C}$ в течение 24 ч, оценивали мясные качества туш и качество мяса по следующим показателям:

- площадь «мышечного глазка», см^2 – поперечный разрез длиннейшей мышцы спины между последним грудным и первым поясничным позвонками, перенесенный с туши на кальку, путём подсчета площади на миллиметровой бумаге;
- толщина шпика, мм – измерением мерной линейкой без шкуры в 3-х точках – над 6-7-м грудным позвонком, над 1-м поясничным позвонком и в брюшной области;
- длина туши, см – измерением мерной лентой от передней поверхности первого шейного позвонка до переднего края лонного сращения;
- задняя ширина туши, см – измерением мерной лентой от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклаков до наружной поверхности в области паха;
- передняя ширина туши, см – измерением мерной лентой от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди в самой широкой части;

- длина бока, см – измерением мерной лентой от переднего края лонного сращения до середины переднего края первого ребра;

- длина окорока, см – измерением мерной лентой от путового сустава до самой удаленной точки задней поверхности крестца;

- обхват окорока, см – измерением мерной лентой обхвата задней конечности в плюсно-фаланговом суставе;

Фото некоторых измерений на тушах свиней представлены в приложениях 8 – 10.

Для изучения химического состава и технологических свойств свинины, были взяты образцы длиннейшей мышцы спины в области 9-12 грудных позвонков. При этом в мышечной ткани определяли следующие показатели:

1. Технологические свойства: влагосвязывающую способность (методом прессования по Р. Грау и Р. Хамм, в процентах к мясной навеске и к общей влаге); активную кислотность (рН) потенциометрическим методом с помощью рН метра марки «Checker».

2. Химический состав: содержание массовой доли влаги - высушиванием навески до постоянного веса при температуре (103 ± 2) °С (ГОСТ Р 51479-99 в модификации Антиповой и др., 2001); содержание жира - методом С.В. Рушковского по обезжиренному остатку; содержание белка - методом определения массовой доли белка по Кьельдалю (ГОСТ 25011-81); массовой доли золы - методом озоления при температуре (550 ± 25) °С (ГОСТ 31727-2012).

Для проведения биохимических и морфологических показателей крови у молодняка свиней в 6-месячном возрасте была взята кровь из ушной вены, забор крови проводили в утренние часы до кормления. Для консервирования крови, предназначенной для исследований морфологических показателей, использовали «трилон Б».

Исследования крови проведены в условиях лаборатории «Мяса и крови» кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» и в КГБУ «Алтайская краевая ветеринарная лаборатория» в трактовке следующих авторов: И.П. Кондрахин (1985); И.М. Беляков, В.Т. Самохин, П.Т. Лебедев (1981); И.П. Битюков (1990); Я.Е. Коляков

(1990); Л.Ф. Кармышова, 2000; В.В. Котомцев (2006).

Морфологический состав крови был изучен на основании следующих показателей: количество эритроцитов (млн. $\times 10^{12}/л$) и число лейкоцитов (тыс. $\times 10^9/л$) на счетной камере Горяева; лейкоцитарная формула (%) - подсчетом 100 клеток в мазке крови, окрашенном по Романовскому-Гимзе; уровень гемоглобина (г/л) - гемоглобинцианидным методом.

Биохимическое исследование сыворотки крови проводили по следующим показателям: кальций (ммоль/л) - комплексометрическим методом по Уилкинсону; фосфор (ммоль/л) - методом определения фосфора в безбелковом фильтрате крови с ванадат – молибдатным реактивом; общий белок (г/л) - рефрактометрическим методом; фракционный состав белка (%) - экспресс-методом и нефелометрическим; щелочной резерв сыворотки крови, об.% CO_2 - диффузным методом с помощью сдвоенных колб.

Результаты исследований обработаны биометрическими методами (Меркурьева Е.К., 1970; Коростелёва Н.И., 2009) с использованием Microsoft Excel (версия 10.0), достоверность разности принималась на пороге надежности $V_1=0,95$ (уровень значимости $p \leq 0,05$). Экономическую эффективность исследований рассчитывали, исходя из фактического материала опыта по методике ВНИЭСХ (1980).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Оценка влияния межтипового кроссирования на продуктивные качества свиней

3.1.1. Воспроизводительные качества свиноматок при межтиповом кроссировании

В таблице 3 представлены показатели репродуктивных качеств свиноматок по результатам первого опороса. Расчёт коэффициента вариации по репродуктивным и воспроизводительным качествам свиноматок при межтиповом кроссировании представлен в приложении 1 и 2.

Таблица 3 – Репродуктивные качества проверяемых свиноматок

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
	n					
	27	30	34	32	26	26
При рождении, гол.	12,3±0,32	11,8±0,36	11,7±0,32	13,4±0,36 *	12,1±0,42	11,1±0,31 **
Многоплодие, гол	12,0±0,31	11,0±0,30 *	11,2±0,21 *	12,6±0,36	11,7±0,36	10,8±0,29 **
Количество поросят в 30 дней, гол.	11,3±0,27	10,6±0,25	10,9±0,17	11,0±0,25	11,3±0,29	10,4±0,23 **
Количество поросят в 60 дн., гол.	10,0±0,18	9,4±0,16 *	9,9±0,20	10,2±0,25	10,8±0,24 *	9,2±0,21 **
Сохранность, %	84,3±1,94	86,6±1,91	88,8±1,73	82,2±1,74	93,2±1,38 ***	85,6±1,45

Примечание. Здесь и далее разность достоверна: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$.

Как видно из данных таблицы 3, свиноматки гулькевичского типа уступали свиноматкам линевого генотипа по многоплодию и числу поросят в 60 дней на 8,0 % ($p \leq 0,05$) и 6,0 % ($p \leq 0,05$) соответственно.

Среди опытных групп проверяемых свиноматок количество всех поросят при рождении и фактическое многоплодие было наивысшим у животных третьей опытной группы, что отклонялось от контроля на 8,9% ($p \leq 0,05$) и 5,0%

соответственно. Самое низкое значение плодовитости и многоплодия установлено в 5 опытной группе (11,1 гол. и 10,8 гол.) при достоверной разнице с контролем на 9,8% ($p \leq 0,01$) и 10,0% ($p \leq 0,01$) соответственно.

Количество поросят в 30 дней в контрольной и четвёртой опытной группах было на одинаковом уровне (11,3 гол). Наименьшее число подсвинков в указанном возрасте отмечено в гнездах маток пятой опытной группы (10,4 гол.), что ниже, чем в контроле на 8,0% ($p \leq 0,01$). Разница с другими опытными группами статистически не достоверна.

По деловому выходу поросят в 2 месяца матки четвёртой опытной группы превосходят аналогов линевого генотипа на 8,0 % ($p \leq 0,05$). Количество поросят к отъёму у свиноматок 1 и 2 опытных групп было самым низким в стаде с достоверной разницей по отношению к контрольной группе на 6,0 % ($p \leq 0,05$) и 8,0 % ($p \leq 0,01$) соответственно.

Сохранность поросят к отъёму была наивысшей у маток линевого генотипа при сочетании с краснодарскими хряками (93,2%), что на 8,9% ($p \leq 0,001$) выше, чем у животных контроля. В то же время свиноматки гулькевичского типа при подборе к ним хряков краснодарского типа показали невысокую сохранность молодняка в гнездах (82,2%) относительно маток остальных групп в опыте.

Таким образом, межтиповой подбор линевого маток с хряками гулькевичского типа не способствовал повышению репродуктивных качеств свиноматок (отмечена тенденция к более низким показателям в отличие от маток линевого генотипа на 1,0-6,7%). В результате сложного межтипового кроссирования по схеме: (ЛКБ \times ГКБ) \times КРКБ число всех и жизнеспособных поросят при рождении, число поросят в 30 и 60 дней ниже, чем у маток линевого генотипа на 8,0-10,0 % ($p \leq 0,01$).

По результатам первого опороса, использование хряков краснодарского типа в сочетании с матками линевого генотипа оказалось более желательным, так как в этом случае репродуктивные показатели выше, чем при внутритиповом подборе.

В таблице 4 приведены показатели воспроизводительных качеств проверяемых свиноматок при внутритиповом разведении, простом и сложном межтиповом кроссировании.

Таблица 4 – Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
Масса гнезда при рождении, кг	16,8±0,50	15,9±0,66	14,6±0,52 **	15,6±0,41	16,0±0,38	15,7±0,26
Крупноплодность, кг	1,4±0,02	1,4±0,04	1,3±0,04 *	1,3±0,03 ***	1,4±0,02	1,5±0,03
Масса гнезда в 30 дней, кг	82,6±1,67	83,3±1,75	79,7±1,52	71,9±1,81 ***	84,2±1,84	85,6±1,45
Масса гнезда в 60 дней, кг	177,9± 4,62	182,7± 2,31	169,3± 2,47	175,3± 2,48	186,4± 3,18	181,3± 3,36
Средняя масса 1 гол в 60 дней, кг	17,7±0,39	19,5±0,24 ***	17,3±0,42	17,4±0,40	17,5±0,40	19,8±0,49 ***

Изучение интенсивности роста молодняка в гнездах проверяемых свиноматок (таблица 4) показало, что масса гнезда при рождении была наивысшей у маток линевого генотипа (16,8 кг), что обусловлено их высоким многоплодием. Наименьшее значение массы гнезда при рождении зарегистрировано во второй опытной группе, при достоверной разнице с контролем на 13,1% ($p \leq 0,01$).

Свиноматки гулькевичского типа отличаются от аналогов линевого генотипа более высокой массой гнезда в 2 месяца на 10,2% ($p \leq 0,001$).

Варианты подбора родительских пар ($\text{♀ЛКБ} \times \text{♂ГКБ}$) и ($\text{♀ГКБ} \times \text{♂КРКБ}$) не оказали положительного влияния на повышение массовых показателей гнезд и подсосников на протяжении подсосного периода (изучаемые показатели ниже, чем в контроле).

Так проверяемые свиноматки второй опытной группы по массе гнезда при рождении и крупноплодности уступали аналогам линевого генотипа на 13,1 % ($0,01$) и 7,5 % ($p \leq 0,05$) соответственно, свиноматки третьей опытной

группы в свою очередь, уступали сверстницам контрольной группы по крупноплодности и массе гнезда в 30 дней на 7,1 % ($p \leq 0,001$) и 13,0 % ($p \leq 0,001$).

Наиболее оптимальным вариантом закрепления следует считать ♀ЛКБ×♂КРКБ, так как в этом случае установлена тенденция к более высокой молочности маток и отъёмной массы гнезда на 1,9 % и 4,8 % соответственно, по сравнению со сверстницами контрольной группы.

Сложный вариант межтипового кроссирования (♀ЛКБ × ГКБ) × ♂КРКБ способствовал увеличению средней массы одной головы в 60 дней на 11,9 % ($p \leq 0,001$) в отличие от внутритипового подбора свиней линевской генеалогии.

В целом, по большинству показателей воспроизводительные качества проверяемых свиноматок отмечен низкий уровень изменчивости (менее 15 %), что указывает на достаточную однородность стада по рассматриваемым показателям. В то же время, по числу поросят при рождении, многоплодию и массе гнезда при рождении в стаде свиней встречается средний уровень изменчивости (от 15,1 до 25,0 %), что свидетельствует о необходимости ведения селекции в направлении консолидации стада по данным признакам.

Таким образом, наиболее интенсивный рост молодняка от рождения и до двухмесячного возраста наблюдается в гнездах проверяемых маток первой, четвёртой и пятой опытных групп. Масса гнезда в 2 месяца была максимальной у свиноматок четвертой опытной группы, что имело тенденцию к превосходству на 4,8 % над аналогичным показателем контроля.

В таблице 5 приведены показатели репродуктивных качеств основных свиноматок.

Из анализа таблицы 5 следует, что основные свиноматки в отличие от проверяемых маток отличались более высокими показателями многоплодия, количества поросят в 30 и 60 дней подсосного периода.

В целом, по репродуктивным показателям свиноматки линевского генотипа опережают представителей гулькевичского заводского типа, однако разница между ними была недостоверной.

Таблица 5 - Репродуктивные качества основных свиноматок при межтиповом кроссировании

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
	n					
	20	72	32	20	20	32
При рождении, гол.	13,5±0,54	12,2±0,24*	11,9±0,28*	11,3±0,45**	12,8±0,42	11,4±0,31**
Многоплодие, гол	12,0±0,37	11,6±0,21	11,6±0,24	11,0±0,38	12,7±0,37	11,1±0,24*
Количество поросят в 30 дней, гол.	11,5±0,27	10,9±0,20	10,8±0,25	10,0±0,27***	11,7±0,32	10,9±0,22
Количество поросят в 60 дн., гол.	10,5±0,25	10,0±0,19	9,5±0,18**	9,3±0,22**	11,1±0,29	10,4±0,18
Сохранность, %	88,3±2,15	86,5±0,76	82,6±1,61*	86,2±2,53	88,2±1,70	94,8±1,06**

Наименьшее число подсвинков в 30 и 60 дней оказалось в гнёздах маток третьей опытной группы, что ниже аналогичных показателей маток линевого генотипа на 13,0 % ($p \leq 0,001$) и 11,4 % ($p \leq 0,05$), соответственно.

При межтиповом сочетании линевакских маток с хряками гулькевичского типа, в гнездах отмечено меньше поросят при рождении и в 60 дней на 11,9 % ($p \leq 0,05$) и 9,5 % ($p \leq 0,01$) при более низкой сохранности поросят на 5,7 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с аналогами линевого генотипа. Свиноматки третьей опытной группы уступали маткам контроля по плодовитости, числу поросят в 30 и 60 дней на 16,3 % ($p \leq 0,01$), 13,0 % ($p \leq 0,001$) и 11,4 % ($p \leq 0,01$), соответственно.

Сочетание маток линевого генотипа с хряками краснодарского типа не оказало существенного влияния на изменение количественных показателей в гнездах свиноматок по сравнению с аналогами линевого генотипа.

При сложном межтиповом подборе в гнездах основных свиноматок пятой опытной группы установлена максимальная сохранность поросят к отъему

(94,8%), что на 6,5% ($p \leq 0,01$) выше чем в контроле, однако число всех поросят при рождении на 15,6 % ($p \leq 0,001$) меньше, чем у маток линевого генотипа при внутритиповом подборе.

Таким образом, по репродуктивным качествам лидирующее положение в стаде занимают свиноматки линевого генотипа при подборе к ним хряков краснодарского типа (4 опытная группа).

В таблице 6 представлены показатели воспроизводительных качеств основных свиноматок при простом и сложном межтиповом кроссировании.

Таблица 6 - Воспроизводительные качества основных свиноматок при межтиповом кроссировании

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
Масса гнезда при рождении, кг	15,0±0,37	16,9±0,46 **	16,8±0,36 ***	16,1±0,52	17,0±0,41 **	15,0±0,31
Крупноплодность, кг	1,3±0,04	1,5±0,03 ***	1,5±0,03 ***	1,5±0,03 ***	1,4±0,05	1,4±0,04
Масса гнезда в 30 дней, кг	82,2±2,24	83,8±1,57	80,8±1,64	71,6±2,10 **	85,3±2,11	86,6±1,50
Масса гнезда в 60 дней, кг	184,9± 3,21	188,3± 3,64	170,8± 2,82 **	176,9± 4,22	192,3± 4,02	193,1± 3,25
Средняя масса 1 гол в 60 дней, кг	17,8±0,33	18,8±0,27 *	18,0±0,34	19,1± 0,51*	18,2±0,35	18,6±0,49

В результате оценки воспроизводительных качеств основных свиноматок (таблица 6) установлено, что матки гулькевичского типа достоверно опережают аналогов линевого генотипа по массе гнезда при рождении на 12,7% ($p \leq 0,01$), крупноплодности на 15,4% ($p \leq 0,001$) и средней массе одной головы в 2 месяца на 5,6% ($p \leq 0,05$), соответственно.

Свиноматки второй опытной группы имеют преимущество над сверстниками контроля по массе гнезда при рождении и крупноплодности на

12,0 % ($p \leq 0,001$) и 15,4 % ($p \leq 0,001$) соответственно, имея тенденцию к более низкой молочности и массе гнезда в 60 дней.

Масса гнезда поросят при рождении в гнездах маток четвертой опытной группы (генотип ЛКБ×КРКБ) на 13,3 % ($p \leq 0,001$) выше, чем при внутритиповом разведении свиней линевого генотипа.

В результате сложного межтипového кроссирования у свиноматок пятой опытной группы отмечена тенденция к более высокой массе гнезда в 30 и 60 дней подсосного периода.

По результатам опоросов основных свиноматок воспроизводительные качества в большинстве случаев имели низкий уровень изменчивости. Однако, свиноматки гулькевичского типа отличались средним уровнем изменчивости (от 15,6 % до 22,8 %), за исключением таких показателей как средняя масса одной головы к отъёму и сохранность молодняка. Также по числу поросят при рождении в гнездах маток контрольной, первой, третьей и пятой опытных групп следует отметить средний уровень вариабельности, указывающий на необходимость ведения племенной работы в стаде по указанному признаку.

Таким образом, по результатам оценки влияния межтипového кроссирования на воспроизводительные качества свиноматок, в качестве лучшего варианта межтипového подбора следует считать подбор ♀ЛКБ×♂КРКБ, так как в этом случае у свиноматок по первому опоросу больше число подсвинков в 2 месяца и выше сохранность поросят на 8,0% ($p \leq 0,05$) и 8,9% ($p \leq 0,001$) соответственно, а по второму опоросу отмечена тенденция к превосходству по количественным и массовым показателям поросят в гнезде, с достоверной разницей над аналогами линевого генотипа по массе гнезда при рождении на 13,3% ($p \leq 0,01$) и отмечена тенденция к превосходству по репродуктивным и воспроизводительным показателям от 1,7 до 7,7%.

3.1.2. Особенности телосложения молодняка свиней при межтиповом кроссировании

Оценка развития телосложения молодняка свиней по промерам и индексам представлена в таблицах 7 и 8.

Из анализа таблицы 7 видно, что молодняк свиней гулькевичского типа крупной белой породы уступает аналогам линевого генотипа по ширине груди за лопатками на 9,1 % ($p \leq 0,05$).

Подсвинки, полученные от сочетания линевого и гулькевичского типов крупной белой породы, не имели значимых отличий от сверстников линевого генотипа по большинству промеров, за исключением ширины груди за лопатками, которая была меньше на 9,4 % ($p \leq 0,05$). При межтиповом подборе свиноматок гулькевичского типа с хряками краснодарского типа (3 опытная группа), полученный молодняк по длине туловища, обхвату груди и ширине груди за лопатками уступает сверстникам контроля на 5,7 % ($p \leq 0,001$), 3,7 % ($p \leq 0,05$) и 12,9 % ($p \leq 0,001$) соответственно.

Подсвинки четвертой опытной группы по большинству промеров уступают сверстникам линевого генотипа до 4,9 %, однако, достоверная разница получена лишь по обхвату груди за лопатками на 3,5 % ($p \leq 0,05$).

Таблица 7 - Промеры молодняка свиней в возрасте 6 месяцев, см

Промеры	Группа											
	n=10 голов											
	К		1		2		3		4		5	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
Длина туловища	125,6±1,90	4,7	122,2±1,51	3,7	121,5±0,74	1,8	118,5±1,00 ***	2,5	123,3±0,72	1,8	121,6±1,44	3,7
Обхват груди за лопатками	108,8±1,51	4,2	109,3±0,50	1,4	107,0±1,47	4,1	104,8±0,52 *	1,5	105,0±0,61 *	1,7	108,4±1,24	3,6
Обхват пясти	16,6±0,23	4,2	16,6±0,17	3,1	17,0±0,31	5,5	16,8±0,21	3,8	16,3±0,16	3,0	16,8±0,1	2,4
Высота в холке	63,4±1,63	7,7	63,7±0,98	4,4	65,6±0,96	4,4	64,1±1,64	7,7	63,0±0,85	4,0	64,5±0,54	2,6
Глубина груди	35,3±0,52	4,4	34,0±0,47	3,9	34,6±0,74	6,4	35,0±0,22	1,9	35,3±0,45	3,8	35,6±0,35	3,1
Ширина груди за лопатками	28,7±1,12	11,7	26,1±0,37 *	4,0	26,0±0,44 *	5,1	25,0±0,22 ***	2,7	27,3±0,32	3,5	26,4±0,59	7,1

В таблице 8 приведены индексы телосложения молодняка свиней, полученного от чистопородного разведения и межтипového кроссирования в сравнительном аспекте.

В результате изучения индексов телосложения молодняка свиней при внутритиповом подборе и межтипovém кроссировании (таблица 8) установлено, что подсвинки гулькевичского типа не имеют существенных отличий по особенностям телосложения от аналогов линевого генотипа, имея тенденцию к меньшей растянутости на 3,4 %, менее развитой груди на 5,1 % и меньшей сбитости на 3,1 %.

Подсвинки генотипа (ЛКБ×ГКБ) оказались менее растянуты по сравнению с животными линевого генотипа на 6,2 % ($p \leq 0,01$).

Свиньи третьей опытной группы относительно менее растянуты на 6,5% ($p \leq 0,05$), и с худшим развитием груди на 11,9 % ($p \leq 0,001$) в отличие от особей контроля.

Молодняк четвертой опытной группы имеет сходные особенности телосложения со сверстниками контрольной группы, имея тенденцию к меньшей массивности и менее развитой груди без достоверных отличий.

Животные пятой опытной группы по сравнению со сверстниками линевого генотипа менее растянуты на 5,0% ($p \leq 0,05$), с худшим развитием груди на 8,6% ($p \leq 0,05$).

Таким образом, свиньи линевого генотипа отличаются наилучшим телосложением в стаде, они достаточно растянуты, с хорошо развитой грудью. Среди всех опытных групп молодняк четвертой опытной группы по особенностям телосложения во многом приближен к аналогам линевого генотипа.

Таблица 8 - Индексы телосложения молодняка свиней в возрасте 6 месяцев, %

Индексы телосложения	Группа											
	n=10 голов											
	К		1		2		3		4		5	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
Длинноногости	43,9±0,96	6,5	45,6±0,79	4,8	47,0±1,20	7,7	45,1±1,56	10,4	43,9±0,55	3,8	44,8±0,62	4,4
Растянутости	198,4±3,63	5,5	191,7±3,49	5,1	186,1±2,86 **	4,8	185,6±4,85 *	7,8	196,0±2,86	4,4	188,5±1,81 *	3,0
Грудной	81,0±2,71	10,0	76,9±1,47	5,4	75,4±2,14	8,5	71,4±0,68 ***	2,9	77,4±1,39	5,4	74,0±1,59 *	6,8
Сбитости	87,0±1,12	3,9	89,7±1,12	3,5	88,1±1,19	4,1	88,5±0,76	2,6	85,2±0,73	2,6	89,2±1,10	3,9
Костистости	26,3±0,61	6,9	26,2±0,50	5,4	25,9±0,24	2,8	26,3±0,69	7,9	25,9±0,43	5,0	26,1±0,22	2,7
Массивности	172,6±3,73	6,5	172,8±2,62	4,3	163,3±2,87	5,3	164,3±3,91	7,1	166,9±2,12	3,8	168,0±2,33	4,4

3.1.3 Откормочные качества молодняка свиней при межтиповом кроссировании

В таблице 9 приведены откормочные качества потомства, полученного от межтипового кроссирования.

Таблица 9 – Откормочные качества молодняка свиней (n=7 голов)

Группа	Скороспелость, дней		Среднесуточный прирост, г		Затраты на 1 кг прироста, кг	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	195,6±3,13	3,9	686,7±9,27	3,3	3,79±0,17	11,1
1	187,3±2,24	2,9	701,3±10,40	3,6	3,67±0,15	10,2
2	190,9±4,64	6,0	691,9±6,62	2,3	3,69±0,12	8,2
3	188,4±3,37	5,6	667,3±6,48	3,1	3,73±0,08	6,6
4	186,4±2,44 *	3,2	696,4±7,80	2,7	3,61±0,08	5,7
5	184,2±2,96 *	3,6	698,3±9,07	2,9	3,74±0,12	7,3

Как видно из таблицы 9, молодняк линевого генотипа по скороспелости уступает сверстникам из опытных групп. Быстрее достигают убойных кондиций свиньи 4 и 5 опытной групп, что на 4,7 % ($p \leq 0,05$) и 5,2 % ($p \leq 0,05$) отклоняется от аналогичных показателей контрольной группы.

По среднесуточным приростам достоверных межгрупповых отличий между подсвинками в опыте не установлено.

Исследования по оценке затрат корма на 1 кг прироста живой массы показали, что достоверных отличий между подсвинками разного генотипа не получено.

Свиньи линевого генотипа имеют более высокие затраты корма на единицу продукции (3,79 кг) в отличие от молодняка опытных групп. Следует указать на тенденцию более эффективной оплаты корма приростом у молодняка первой, второй и четвертой опытных групп.

Таким образом, в качестве лучшего генотипа следует признать молодняк с долей кровности 50% линевого генотипа и 50% краснодарского типа крупной белой породы (ЛКБ×КРКБ), который в сравнении с аналогами линевого генотипа в контроле, имеет потенциал к более высокой скороспелости на 4,1 % ($p \leq 0,05$).

Трехтиповой вариант кроссирования (ЛКБ×ГКБ)×КРКБ также способствовал повышению скороспелости на 5,8 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с внутритиповым подбором линевого генотипа.

3.1.3. Мясные качества молодняка, полученного от межтипового кроссирования

В таблице 10 отражены убойные качества молодняка первой схемы опыта.

Из анализа полученных данных (таблица 10) следует, что достоверных межгрупповых различий по убойным качествам свиней разных вариантов простого и сложного межтиповых сочетаний не установлено. Разница по убойной массе между животными опытных групп была незначительной и составила не более 6,5 кг.

Использование метода межтипового кроссирования не оказало существенного влияния на изменение убойного выхода свиней в опытных группах по сравнению с контрольной, однако следует указать что подсинки, полученные от межтипового сочетания ♀ЛКБ×♂КРКБ имеют тенденцию к превосходству по убойному выходу среди опытных групп на 3,4 %.

Таблица 10 – Характеристика убойных качеств различных типов свиней

Показатель	Группа											
	К		1		2		3		4		5	
	n=7		n=8		n=7		n=11		n=7		n=6	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
Предубойная масса, кг	102,3±0,93	2,2	101,9±0,74	1,9	101,7±1,49	3,6	100,9±1,12	3,5	103,7±1,39	3,3	101,0±0,80	1,8
Убойная масса, кг	71,0±2,63	9,1	69,6±1,47	5,6	68,7±2,09	7,4	70,2±1,65	7,4	71,8±1,17	4,0	65,3±1,70	5,8
Убойный выход, %	69,5±3,06	10,8	68,3±1,56	6,0	67,6±2,65	9,6	69,7±2,04	9,3	72,9±1,33	4,5	64,7±1,55	5,4

В таблице 11 приведены результаты измерения толщины шпика, взятые в трёх точках для более полного представления об общей осаленности туш молодняка свиной в опыте.

Таблица 11 – Толщина шпика подсвинков разного генотипа (n=7)

Группа	Толщина шпика, мм					
	над 6-7-м грудным позвонком		над 1-м поясничным позвонком		брюшная область	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	22,6±0,95	10,3	18,7±1,40	18,3	20,6±1,02	12,1
1	24,5±1,30	7,3	21,1±1,85	19,6	22,1±1,46	17,5
2	22,9±1,37	14,7	17,3±1,17	16,0	19,4±1,32	16,7
3	23,7±1,11	14,8	17,2±0,85	15,7	20,1±0,97	15,2
4	20,9±0,83	9,7	17,4±0,57	8,0	19,1±0,90	11,5
5	19,9±0,71*	8,0	16,9±1,25	12,8	19,8±0,97	11,0

На основании оценки выравненности толщины шпика, измеренной в разных частях туши (таблица 11), следует указать на то, что относительно более выравненным оказался шпик свиной гулькевичского типа, у потомков полученных при сочетании линевого и краснодарского типов, а также у трехтипных кроссов (разница между толщиной шпика в отдельных точках не более 20%). При этом у особей второй и третьей опытных групп шпик менее выравнен (разница до 37,8 %).

Животные четвертой опытной группы имели тенденцию к меньшей толщине шпика по сравнению со сверстниками контроля на 7,0 -7,5 %.

При трехтипном кроссировании отмечено более значительное снижение толщины шпика у животных в отличие от разведения линевого генотипа в чистоте с достоверной разницей над 6-7 грудными позвонками на 2,7 мм (-11,9%, $p \leq 0,05$), над 1-м поясничным позвонком - 9,6%, а в брюшной области на - 3,9%.

На рисунке 2 приведена площадь «мышечного глазка» свиной при внутритиповом подборе и межтипном кроссировании.

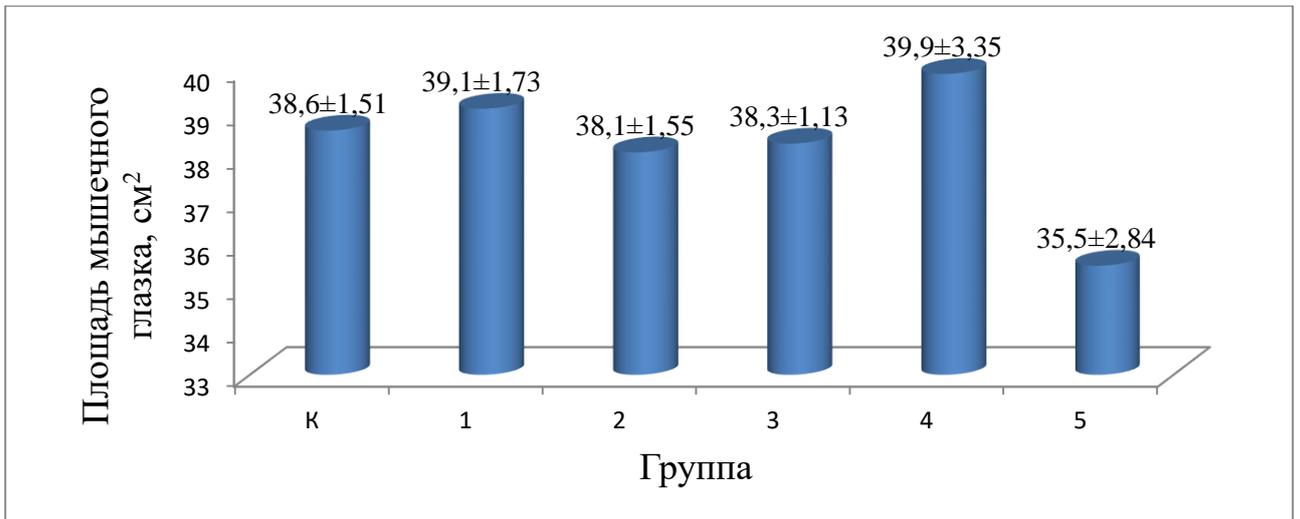


Рисунок 2 - Площадь «мышечного глазка» при межтиповом кроссировании, см²

Как показывают данные рисунка 2, животные первой и четвертой опытных групп по площади «мышечного глазка» опережали аналогов контрольной группы на 1,3 % и 3,4 % соответственно, однако разница между группами не была статистически достоверной. Особи второй и третьей опытных групп уступали сверстникам контроля на 1,3 и 0,8 % соответственно.

Так как показатель площади «мышечного глазка» косвенно определяет содержание мяса в туше, следовательно от молодняка свиней четвертой и первой опытных групп со значением 39,9 см² и 39,1 см² можно получить туши с относительно большим содержанием мышечной ткани, что является положительной тенденцией.

В таблице 12 приведены промеры туш свиней, полученных от внутритипового подбора, простого и сложного межтипового кроссирования.

Как видно из данных таблицы 12, свиньи линевого генотипа по большинству промеров туши имеют тенденцию к превосходству над аналогами других опытных групп до 3,4 %.

Таблица 12 – Промеры туш свиней при межтиповом кроссировании (n=7), см

Группа	Длина туши		Длина бока		Передняя ширина туши		Задняя ширина туши		Длина окорока		Обхват окорока	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
К	105,0±1,56	3,6	85,6±1,22	3,5	38,4±0,42	2,6	30,1±0,87	7,1	44,0±0,41	2,3	70,5±0,99	3,4
1	103,3±2,41	6,2	83,8±1,49	4,7	37,0±1,34	9,6	29,6±0,75	6,7	42,6±0,85	5,3	69,2±1,12	4,3
2	103,7±1,10	2,6	83,3±0,20	0,6	38,8±0,62	3,9	30,1±0,87	7,1	44,1±0,44	2,4	70,1±0,57	2,0
3	102,7±1,15	3,5	84,4±0,84	3,2	38,3±0,48	3,9	30,2±0,57	5,9	43,7±0,38	2,7	69,9±0,55	2,5
4	104,3±0,20	0,5	85,3±0,51	1,5	38,4±0,47	3,0	29,6±1,00	8,3	42,4±0,47	2,7	71,1±0,97	3,4
5	103,3±1,85	4,0	82,7±2,15	5,8	36,1±0,98 *	6,1	28,2±1,18	9,4	42,5±0,68	3,6	68,0±1,47	4,8

Значительных изменений в развитии туш у свиней, полученных от межтипового кроссирования, не выявлено. Из двухтиповых вариантов кроссирования следует выделить генотип ЛКБ х КРКБ, имеющий тенденцию к относительно более длинным тушам с разницей над сверстниками других опытных групп до 1,6 %.

Трехтиповое кроссирование не оказало улучшающего влияния на развитие туш молодняка свиней, так как показатели на 1,6 - 6,3 % меньше, чем у представителей линевого генотипа, с достоверной разницей по передней ширине туши на 6,3 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой.

3.1.4. Качество мяса свиней, полученных от межтипового кроссирования

В таблицах 13 и 14 представлены данные по технологическим свойствам мяса молодняка, полученного от внутритипового разведения и межтипового кроссирования.

Таблица 13 – Технологические свойства мышечной ткани свиней при межтиповом кроссировании

Группа	Содержание связанной воды, % к мясу		Содержание связанной воды, % к общей влаге		Активная кислотность мышечной ткани, (pH), ед.	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	58,4±1,66	6,9	83,0±1,72	5,1	6,06±0,15	6,2
1	59,9±1,35	5,0	82,2±1,82	4,9	5,87±1,35	5,0
2	59,7±3,03	4,3	82,9±4,79	12,9	6,01±0,12	4,3
3	57,3±0,54	2,1	81,5±0,87	2,4	5,74±0,17	6,6
4	58,6±1,19	4,5	82,8±1,64	7,4	6,05±0,13	4,7
5	62,2±1,77	6,4	85,8±2,21	5,8	6,14±1,77	4,5

Результаты исследований технологических качеств длиннейшей мышцы спины подсвинков в опыте показали (таблица 13), что тенденцию к более высокой влагосвязывающей способности в процентах к мясу обладала мышечная ткань, полученная от подсвинков пятой опытной группы, что на 3,8% выше, чем в контроле. В то же время тенденцию к снижению влагосвязывающей способности мышечной ткани имели животные третьей опытной группы.

Анализ данных кислотности мышечной ткани свидетельствуют о том, что максимальной величиной рН мяса (6,14) отличались подсвинки 5 опытной группы, а также свиньи контрольной и 4 опытной групп (6,06 и 6,05 ед. соответственно), но без достоверных отличий.

В целом мясо подопытных подсвинков отличалось хорошими технологическими свойствами с отсутствием пороков качества PSE и DFD.

Определение химического состава мышечной ткани является одним из основных методов объективной оценки при определении качественных характеристик мяса (таблица 14).

Анализ химического состава мышечной ткани свиной разного происхождения (таблица 14) показал, что при сравнении линевого и гулькевичского типов, у последних в мышечной ткани меньше сухого вещества на 2,7 %, меньше жира на 3,1 % и протеина на 0,5 %, однако указанные различия статистически не достоверны.

Молодняк, полученный при кроссировании линевого и гулькевичского типа, занимает промежуточное положение между представителями линевого и гулькевичского типа по содержанию сухого вещества и жира, однако несколько уступая аналогам линевого и гулькевичского типа по содержанию протеина.

Таблица 14 – Химический состав мяса свиней при межтиповом кроссировании (n=6)

Группа	Общая влага, %		Сухое вещество, %		Жир, %		Протеин, %		Зола, %		Калорийность, Ккал	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
К	70,3±1,43	5,0	29,7±1,43	11,8	9,2±7,75	46,5	19,4±0,53	6,6	1,03±0,03	7,9	160,6±14,4	14,4
1	73,0±0,56	1,7	27,0±0,56	4,6	6,1±0,51	21,1	19,9±0,26	3,0	1,02±0,05	10,1	134,5±5,06	8,4
2	72,2±0,93	2,9	27,8±0,93	7,5	7,8±1,36	38,9	19,0±0,44	5,2	1,01±0,03	7,5	146,4±10,61	16,2
3	70,4±0,89	2,8	29,6±0,89	6,7	10,1±0,85	18,9	18,6±0,46	5,6	1,00±0,04	8,7	164,9±7,54	10,2
4	70,8±1,06	3,3	29,2±1,06	8,1	10,0±1,46	32,7	18,3±0,46	5,6	1,01±0,03	6,9	162,7±11,56	15,9
5	72,5±0,67	2,1	27,5±0,67	5,4	5,9±1,10	41,7	20,5±0,72	7,9	1,08±0,03	6,0	135,3±7,84	13,0

Молодняк третьей опытной группы при одинаковом, с аналогами линевого генотипа, содержании в мышечной ткани сухого вещества, имеет тенденцию к более высокому содержанию жира на 0,9 % и меньшему содержанию протеина на 0,8 %.

Свиньи четвертой опытной группы имели сходный химический состав мяса с животными третьей опытной группы, а по сравнению с аналогами линевого генотипа имели в мясе больше жира на 0,8 % и меньше протеина на 1,1 %, но без достоверных отличий.

Свиньи пятой опытной группы имели самый оптимальный химический состав мышечной ткани при относительно низкой доле сухого вещества на 2,2% по сравнению с аналогами контроля, в мышечной ткани которых установлено самое низкое содержание жира (5,9 %) и самое высокое содержание протеина (20,5 %) среди других групп в опыте. Разница между группами была статистически не достоверной.

По содержанию золы значимых межгрупповых отличий выявлено не было.

В целом, существенных различий между группами в опыте по химическому составу мышечной ткани не установлено. Более сходный химический состав и калорийность имели подсвинки линевого генотипа и животные 3 опытной группы. Более низкое содержание жира и более высокое содержание протеина характерно для мяса свиней первой и пятой опытных групп.

Таким образом, мясо молодняка свиней опытных групп характеризовалось высокой питательной и биологической ценностью, которая обусловлена главным образом содержанием в нем белков. Однако, лидирующее положение по содержанию протеина в мясе среди вариантов межтипового кроссирования занимают свиньи генотипа ЛКБ×ГКБ и (ЛКБ×ГКБ)×КРКБ - 19,0 % и 20,5 % соответственно.

3.1.3. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней, полученного от межтипového кроссирования

Биохимические показатели крови молодняка свиней, полученного от внутритипового и межтипového подбора представлены в таблицах 15 и 16.

Анализируя данные, представленные в таблице 15, можно сделать вывод о том, что содержание кальция и фосфора находится в пределах нормы (Ca-2,3-2,9 ммоль/л; P-1,8-3,0 ммоль/л; резервная щелочность – 50-60 об. % CO₂) у всех исследуемых животных в опыте.

Таблица 15 – Биохимические показатели крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев

Группа	n	Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л		Резервная щелочность, об. % CO ₂	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %
К	7	2,43±0,16	11,1	2,49±0,14	9,0	52,1±3,32	10,5
1	5	2,43±0,29	14,9	2,49±0,15	7,4	50,5±3,20	7,8
2	4	2,37±0,26	19,0	1,83±0,15 *	14,2	52,9±3,57	11,7
3	5	2,10±0,16	15,5	1,94±0,27	27,7	50,3±1,92	7,6
4	4	2,38±0,12	8,5	2,25±0,17	13,0	49,7±0,65	2,3
5	6	2,46±0,11	10,3	2,58±0,07	6,0	51,8±1,94	8,4

Однако тенденцию к более высокому содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови можно наблюдать у животных 5 опытной группы, при разнице с контролем соответственно на 1,2 % и 3,6 %. У животных второй опытной группы, по сравнению с контрольной группой содержание фосфора ниже на 26,5 % ($p \leq 0,05$).

Наиболее высокая изменчивость (C_v, %) выявлена по содержанию фосфора в сыворотке крови у молодняка свиней третьей опытной группы (27,7%). Вариабельность среднего уровня была установлена по содержанию

кальция в сыворотке крови животных второй и третьей групп (15,5 % - 19,0 %).

Уровень резервной щелочности сыворотки крови молодняка свиней всех групп, полученных методом межтипового кроссирования, находится в пределах физиологической нормы. Наиболее высокое значение данного показателя отмечено у животных второй опытной группы (52,9 об. % CO_2), имея тенденцию к превосходству над аналогами контрольной группы на 1,5 %. У молодняка других групп уровень резервной щелочности в сыворотке крови имеет тенденцию к снижению по сравнению с контрольной группой на 0,5 % - 8,4 %. Вариабельность данного показателя у всех опытных групп была в пределах 2,3 % - 10,5 %.

Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови свиней контрольной и опытных групп приведено в таблице 16. Норма содержания общий белка – 65-85 г/л; альбуминов – 40-55%; глобулинов, %, α -14-20; β -16-21; γ -17-25.

При анализе показателей сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы всех опытных групп (таблица 16) установлено, что содержание общего белка находилось в пределах нормы и составило 77,9 - 80,8 г/л.

Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови отмечено у молодняка первой и четвертой опытных групп (82,1 г/л) и (81,6 г/л), имея тенденцию к преимуществу 1,6 % и 1,0 % над животными контрольной группы. У молодняка других опытных групп содержание белка в сыворотке крови меньше по сравнению с контрольной группой на 2,5-3,6 %. Различия во всех случаях статистически не достоверны.

При анализе фракционного состава белка сыворотки крови животных по содержанию альбуминов и глобулинов достоверных межгрупповых различий не выявлено.

Таблица 16 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови

Группа	Общий белок, г/л		Альбумины, %		Глобулины, %					
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%	α		β		γ	
					$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%
К	80,8±2,23	4,5	44,2±5,96	22,2	15,7±4,94	51,9	17,1±1,57	15,1	23,0±3,19	22,8
1	82,1±1,42	2,1	41,2±4,49	13,5	20,7±6,83	40,7	16,1±4,43	34,1	22,0±4,68	26,3
2	78,2±1,52	2,8	40,0±6,67	23,6	18,0±4,19	33,0	16,4±3,94	33,9	25,6±1,78	9,8
3	78,8±1,03	2,6	43,7±3,81	17,4	18,3±2,68	29,2	16,2±2,23	27,6	21,8±2,94	26,9
4	81,6±3,77	8,0	40,9±5,10	21,6	16,9±6,48	66,6	17,7±1,31	12,9	24,7±0,64	4,5
5	77,9±1,35	3,9	44,6±3,17	15,9	14,7±3,14	47,7	16,1±0,45	6,2	24,6±0,91	8,2

Наиболее высоким содержанием альбуминов в сыворотке крови отличается молодняк свиней 5 опытной группы (44,6 %), что выше по сравнению с контрольной группой на 0,4%. Животные второй и четвертой опытных групп имели тенденцию к относительно низкому содержанию альбуминов в сыворотке крови, в отличие от аналогов контроля на 4,2 % и 3,3 % соответственно.

Содержание альфа- и бета-глобулинов в сыворотке крови молодняка свиней всех групп было в пределах нормы, кроме подсвинков гулькевичского типа, у которых содержание альфа-глобулинов находится на верхней границе физиологической нормы. Молодняк 1, 2, 3 и 4 опытных групп имеет тенденцию к превосходству по содержанию альфа-глобулинов над аналогами контрольной группы от 1,2 до 5,0 %, в то же время подсвинки пятой опытной группы, наоборот, уступают контролю на 1,0 %.

По содержанию β – глобулинов не установлено значительных отклонений между группами (разница в пределах 0,7-0,9 %). Содержание гамма-глобулинов находилось в пределах нормы у всех животных в опыте. У подсвинков второй опытной группы (генотип ЛКБ×ГКБ), доля β -глобулинов в сыворотке крови приближена к верхней границе нормы. Свиньи второй, четвертой и пятой опытных групп по содержанию гамма-глобулинов в крови опережали подсвинков контроля на 2,6 %, 1,2 % и 1,6 % при не достоверной разнице.

Морфологический состав крови молодняка свиней, полученных от межтипового кроссирования представлен в таблице 17.

Из таблицы 17 следует, что в целом морфологические показатели крови молодняка свиней всех исследуемых групп соответствует нормативным значениям (эритроциты, млн. $\times 10^{12}/л$ – 4,6 - 7,5; лейкоциты, тыс. $\times 100 /л$ – 8,0-16,0; гемоглобин, г/л – 90 - 120).

Таблица 17 – Морфологический состав крови свиней при межтиповом кроссировании

Группа	Эритроциты, млн. × 10 ¹² /л		Лейкоциты, тыс. × 10 ⁹ /л		Гемоглобин, г/л	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %
К	6,6±0,34	12,8	16,0±0,70	10,7	106,4±1,35	2,1
1	6,4±0,35	11,0	13,2±1,38	21,0	97,0±8,13	10,4
2	6,5±0,43	9,2	13,5±1,67	17,7	95,7±6,57	9,7
3	5,9±0,10	3,5	13,1±1,32	20,1	104,0±1,37	2,6
4	6,3±0,53	14,6	15,4±1,65	18,6	103,0±5,03	8,5
5	6,3±0,11	4,1	15,9±0,68	9,5	106,3±2,54	5,3

По количеству эритроцитов в крови, животные опытных групп уступают контрольной на 1,5 - 10,6%, но различия статистически не достоверны. Наиболее высокое содержание эритроцитов среди опытных групп отмечается у свиней второй группы – 6,5 млн×10¹².

Существенной разницы по количеству лейкоцитов в крови между животными разных групп не отмечено. При этом следует отметить тенденцию к снижению содержания лейкоцитов в 1-4 опытных группах в пределах от 3,8 до 18,0 %, разница с пятой опытной группой незначительна 0,6 %.

Содержание гемоглобина в крови животных всех опытных групп соответствует норме, но ниже по сравнению с контрольной группой до 10,1 % у подсвинков второй опытной группы, однако разница не оказалась достоверной. Среди опытных групп, наиболее высокое содержание гемоглобина в крови выявлено у молодняка 5 опытной группы (106,3 г/л), а самое низкое у животных первой (97,0 г/л) и второй опытной группы (95,7 г/л).

Таким образом, молодняк свиней гулькевичского типа уступает аналогам линевского генотипа по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 3,0 %, 17,5 % и 8,8 % соответственно, но без достоверных отличий. Свиньи полученные от межтипового кроссирования в разных вариантах подбора имеют тенденцию к пониженному содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина по сравнению с животными линевского генотипа. При сравнении с гулькевичским типом отмечена тенденция к превосходству молодняка свиней второй опытной группы по содержанию эритроцитов и лейкоцитов на 1,6 % - 2,3 %, у молодняка третьей опытной группе тенденция к более высокому содержанию гемоглобина на 7,2%. Животные пятой опытной группы также имели тенденцию к более высокому содержанию лейкоцитов и гемоглобина на 20,5 % и 9,6 % соответственно, по отношению к сверстникам гулькевичского типа.

В таблице 18 приведена лейкоцитарная формула крови опытных групп свиней, полученных от межтипового кроссирования крупной белой породы.

При анализе лейкоцитарной формулы (таблица 18), выявлено соответствие изучаемых показателей пределам физиологической нормы у животных всех групп участвующих в опыте.

Животные опытных групп имели тенденцию к более высокому содержанию эозинофилов на 0,2 %- 0,6 %. Наиболее высокое содержание эозинофилов отмечено у молодняка свиней четвертой опытной группы (5,8 %).

Среди опытных групп относительно более высокое содержание юных нейтрофилов наблюдается у животных пятой опытной группы (0,5 %).

По удельному весу палочкоядерных нейтрофилов в лейкоцитарной формуле, животные первой, второй, третьей и четвертой опытных групп уступают контрольной группе от 0,3 % до 1,3 %, но без достоверных отличий.

Таблица 18 – Лейкограмма молодняка опытных групп межтипового кроссирования, %

Группа	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Моноциты	Лимфоциты
			юные	палочко- ядерные	сегменто- ядерные		
К	0,0	3,4±0,91	0,3±0,31	3,3±0,56	47,7±0,65	3,9±0,64	41,4±1,13
1	0,0	4,0±1,58	0,0	2,0±0,35	44,4±1,04*	6,0±0,71*	43,6±1,52
2	0,0	3,7±2,68	0,0	2,7±0,82	40,0±1,22 ***	2,9±0,08	50,7±1,63**
3	0,0	3,8±1,43	0,2±0,22	2,2±0,55	46,2±1,08	3,4±0,45	44,2±0,96
4	0,0	5,8±2,23	0,0	3,0±0,67	46,0±0,82	4,5±1,73	40,8±1,52
5	0,0	3,7±1,40	0,5±0,37	2,0±0,28	45,3±1,57	5,7±1,22	42,8±1,68

Примечание: нормативные значения, %: базофилы 0-1; эозинофилы 3-8; юные нейтрофилы 0-2; нейтрофилы палочкоядерные 2-4; нейтрофилы сегментоядерные 40-48; моноциты 2-6; лимфоциты 40-50.

По содержанию сегментоядерных нейтрофилов подсвинки первой и второй опытных групп отклонялись в меньшую сторону от контроля на 6,9 % ($p < 0,05$) и 16,1 % ($p < 0,001$) соответственно.

Более высокое содержание моноцитов установлено у молодняка свиной первой опытной группы, что больше чем в контрольной группе на 2,1 % ($p < 0,05$).

По содержанию лимфоцитов достоверных отличий между животными опытных и контрольной групп не установлено, за исключением молодняка свиной второй опытной группы, которые по рассматриваемому показателю на 9,3 % ($p < 0,01$) превышают контроль.

Таким образом, результаты проведённых нами гематологических исследований показали, что по количеству эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина не выявлено существенных отличий между животными крупной белой породы при межтиповом кроссировании. Однако при анализе лейкоцитарной формулы крови свиной разного генотипа установлено, что в крови молодняка гулькевичского типа обнаружена более высокая доля сегментоядерных нейтрофилов на 3,3 % ($p < 0,05$) и более низкий процент моноцитов на 2,1 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. А в крови животных, полученных при сочетании линевого и гулькевичского типов крупной белой породы отмечается более низкое содержание сегментоядерных нейтрофилов на 7,7 % ($p < 0,001$), при повышенном содержании лимфоцитов на 9,3 % ($p < 0,01$) относительно аналогов линевого генотипа.

Исследования биохимических показателей крови свиной полученных при межтиповом кроссировании позволили установить относительно низкий уровень фосфора в сыворотке крови подсвинков второй опытной группы (генотип ЛКБ×ГКБ), при достоверной разнице с контролем на 26,5 % ($p < 0,05$).

В целом полученные параметры морфологического и биохимического состава крови свиной соответствуют физиологической норме и

свидетельствуют о благоприятном и интенсивном обмене веществ в организме животных. Существенных изменений изучаемых показателей крови при межтиповом кроссировании молодняка свиней крупной белой породы не установлено.

3.1.4. Экономическая эффективность межтипового кроссирования свиней

В основу расчёта экономической эффективности различных вариантов межтипового кроссирования и внутритипового подбора в данной работе положены показатели воспроизводительных качеств свиноматок, такие как многоплодие, количество поросят в 2 месяца, масса гнезда в 2 месяца, валовой прирост поросят в гнезде за период от рождения до отъёма. Все расчёты выполнены на одну голову подсосной свиноматки исходя из цены реализации и себестоимости прироста живой массы племенного молодняка на момент окончания опыта.

В таблице 19 приведен расчёт экономической эффективности межтипового кроссирования по результатам первого опороса.

При расчете экономической эффективности использования метода межтипового кроссирования для повышения воспроизводительных качеств свиней (таблица 19) выявлено, что экономически более эффективным по сравнению с внутритиповым подбором линевого генотипа оказался подбор к свиноматкам линевого генотипа хряков краснодарского типа крупной белой породы, способствующий получению дополнительной прибыли в расчете на одно гнездо подсосной свиноматки в размере 650 рублей. Использование трехтипового кроссирования позволяет получить дополнительную прибыль в размере 338 рублей в расчете на одно гнездо проверяемой свиноматки.

Таблица 19 – Экономическая эффективность различных вариантов межтипового кроссирования для проверяемых свиноматок

Показатель	Генотип					
	ЛКБ	ГКБ	ЛКБ×ГКБ	ГКБ×КРКБ	ЛКБ×КРКБ	(ЛКБ×ГКБ) × КРКБ
Многоплодие, гол.	12,0	11,0	11,2	12,6	11,7	10,8
Масса гнезда при рождении, кг	16,8	15,9	14,6	15,6	16,0	15,7
Количество поросят в 2 мес., гол.	10,0	9,4	9,9	10,2	10,8	9,2
Масса гнезда в 2 мес., кг	177,2	182,7	169,3	175,3	186,4	181,3
Валовой прирост за 2 мес., кг	160,4	166,8	154,7	159,7	170,4	165,6
Выручка от реализации валового прироста, руб.	28872	30024	27846	28746	30672	29808
Себестоимость валового прироста, руб.	18446	19090	17790,5	18365,5	19596	19044
Прибыль от реализации валового прироста, руб.	10426	10934	10055,5	10380,5	11076	10764
Дополнительная прибыль (+), убыток (-) по сравнению с контролем, руб.	X	+508	-370,5	-45,5	+650	+338

В таблице 20 приведен расчёт экономической эффективности межтипового кроссирования для основных свиноматок по результатам второго опороса.

Таблица 20 – Экономическая эффективность различных вариантов межтипового кроссирования для основных свиноматок

Показатель	Генотип					
	ЛКБ	ГКБ	ЛКБ×ГКБ	ГКБ×КРКБ	ЛКБ×КРКБ	(ЛКБ×ГКБ) × КРКБ
Многоплодие, гол.	12,0	11,6	11,6	11,0	12,7	11,1
Масса гнезда при рождении, кг	15,0	16,9	16,8	16,1	17,0	15,0
Количество поросят в 2 мес., гол.	10,5	10,0	9,5	9,3	11,1	10,4
Масса гнезда в 2 мес, кг	184,9	188,3	170,8	176,9	192,3	193,1
Валовой прирост за 2 мес, кг	169,9	171,4	154,0	160,8	175,3	178,1
Выручка от реализации валового прироста, руб.	30582	30852	27720	28944	31554	32058
Себестоимость валового прироста, руб.	19538,5	19711	17710	18492	20159,5	20481,5
Прибыль от реализации валового прироста, руб.	11043,5	11141	10010	10452	11394,5	11576,5
Дополнительная прибыль (+), убыток (-) по сравнению с контролем, руб.	X	+97,5	-1033,5	-591,5	+351	+533

По результатам второго опороса (таблица 20), видно, что экономически более целесообразным следует считать подбор родительских пар при закреплении по схеме двухтипового кроссирования ($\text{♀ЛКБ} \times \text{♂КРКБ}$) и трехтипового кроссирования ((ЛКБ×ГКБ) × КРКБ), что позволяет получать дополнительную прибыль в отличие от внутритипового подбора свиней

линевского генотипа на 351 и 533 рубля соответственно.

Таким образом, на основании проведённого опыта по изучению влияния метода межтипового кроссирования на продуктивные качества свиней, а также на основании расчёта экономической эффективности различных вариантов межтипового скрещивания по результатам воспроизводительных качеств проверяемых и основных свиноматок, позволили выявить лучшую схему межтипового кроссирования ($\text{♀ЛКБ} \times \text{♂КРКБ}$), которая обеспечивает повышение воспроизводительных качеств свиноматок до 13,3 % ($p < 0,001$), и получение дополнительной прибыли в размере 351-650 рублей в расчете на одно гнездо подсосной свиноматки.

3.2. Оценка влияния межпородного скрещивания на продуктивные качества свиней

По результатам первого опыта был выявлен лучший генотип крупной белой породы ЛКБ×КРКБ (4 опытная группа), полученный в результате межтипового кроссирования свиноматок линевого генотипа (ЛКБ) с хряками краснодарского типа (КРКБ). Согласно схеме исследований во втором опыте свиноматок выявленного в качестве лучшего генотип (ЛКБ×КРКБ), использовали для межпородной гибридизации с хряками породы йоркшир для улучшения мясных и откормочных качеств потомства.

3.2.1. Воспроизводительные качества свиноматок при скрещивании с породой йоркшир

Оценка влияния межпородного скрещивания на репродуктивные качества свиноматок приведена в таблице 21. Расчёт коэффициента вариации по репродуктивным и воспроизводительным качествам свиноматок межпородного скрещивания представлен в приложении 3.

Таблица 21 – Репродуктивные качества проверяемых свиноматок при межпородном скрещивании

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
	n=26	n=38	n=17
При рождении, гол	12,2±0,41	11,7±0,35	12,6±0,35
Многоплодие, гол	11,9±0,33	11,4±0,31	11,8±0,34
Количество поросят в 30 дней, гол	11,1±0,27	10,9±0,24	10,8±0,36
Количество поросят в 60 дн., гол	10,7±0,23	10,2±0,22	10,3±0,39
Сохранность, %	90,6±1,57	91,1±1,91	87,5±2,20

Оценка влияния межпородного скрещивания на репродуктивные качества свиноматок (таблица 21) показала, что при однократном скрещивании с йоркширами (1 опытная группа) свиноматки уступали маткам контрольной группы по количеству поросят на протяжении всего подсосного периода в пределах 1,8 % - 4,7 %, однако указанные отличия не являются статистически достоверными. При повторном скрещивании помесных маток (КБ × Й) с хряками породы йоркшир, отмечена тенденция к более высокой плодовитости на 3,3 %, однако по сравнению с чистопородным разведением крупной белой породы отмечено снижение сохранности на 3,1 %.

В таблице 22 приведены массовые показатели гнёзд свиноматок разного генотипа.

При анализе воспроизводительных качеств проверяемых свиноматок (таблица 22) видно, что и однократное и двукратное скрещивание с йоркширами, по сравнению с чистопородным разведением свиней крупной белой породы, способствует повышению массы гнезда в 2 месяца на 6,2 % ($p \leq 0,05$) и 8,9 % ($p \leq 0,05$) и средней массы одной головы в 2 месяца на 10,3 % ($p \leq 0,01$) и 14,3 % ($p \leq 0,05$) соответственно.

Таблица 22 – Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок при межпородном скрещивании

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
	n=26	n=38	n=17
Масса гнезда при рождении, кг	16,2±0,33	16,9±0,62	17,4±0,69
Крупноплодность, кг	1,4±0,04	1,5±0,04	1,5±0,05
Масса гнезда в 30 дней, кг	84,0±1,82	81,9±2,13	83,1±2,31
Масса гнезда в 60 дней, кг	185,5±2,67	197,0±7,66 *	202,0±6,74 *
Средняя масса 1 гол. в 60 дней, кг	17,5±0,43	19,3±0,67 **	20,0±0,92 *

При оценке коэффициента вариации воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и межпородном скрещивании, выявлен низкий и средний уровень изменчивости воспроизводительных качеств (от 4,6 до 22,7%). Следует указать на достаточную однородность свиноматок генотипа ЛКБ×КРКБ по воспроизводительным качествам, так как уровень изменчивости, за исключением плодовитости, находится на низком уровне. При однократном скрещивании с йоркширами наблюдается некоторая разнокачественность со средним уровнем изменчивости, которая свидетельствует о необходимости продолжения селекционной работы с животными стада по рассматриваемым показателям.

Таким образом, по результатам оценки влияния межпородного скрещивания свиней крупной белой породы и породы йоркшир на репродуктивные и воспроизводительные качества свиноматок, можно заключить, что скрещивание с йоркширами приводит к увеличению отъемной массы гнезда в 60 дней на 6,2-8,9 % ($p \leq 0,05$) и средней массы одного поросенка к отъему на 10,3 % - 14,3 % ($p \leq 0,05-0,01$).

Однако, при скрещивании свиноматок генотипа (КБ × Й) с хряками породы йоркшир (2 опытная группа) отмечена тенденция к снижению сохранности молодняка к отъёму до 3,1 %, что позволило считать в качестве лучшего варианта скрещивания однократное прилитие крови породы йоркшир к животным крупной белой породы (1 опытная группа).

3.2.2. Особенности телосложения молодняка свиней при межпородном скрещивании

Оценка влияния межпородного скрещивания свиней на промеры туловища и индексы телосложения приведена в таблицах 23 и 24.

Анализ таблицы 23 показал, что в результате скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир, полученное потомство отличается более длинным туловищем на 2,9 % ($p \leq 0,05$), однако уступает аналогам крупной белой породы по остальным промерам от 4,3 % до 9,1 % ($p \leq 0,01-0,001$).

На основании анализа индексов телосложения свиней разного генотипа (таблица 24) следует, что молодняк первой и второй опытных групп более растянут на 7,0 % - 7,4 % ($p \leq 0,001$), но с хуже развитой грудью на 4,3 % - 6,8 % ($p \leq 0,05-0,001$), они менее сбиты на 5,4-7,2% ($p \leq 0,01-0,001$) и менее костисты на 4,5 % - 6,8 % ($p \leq 0,01 - 0,001$).

Таким образом, скрещивание с породой йоркшир оказало положительное влияние на особенности телосложения свиней, животные стали более растянутыми на 7,0 % - 7,4 % ($p \leq 0,001$), и менее костистыми на 4,5-6,8 % ($p \leq 0,01-0,001$). В целом такая особенность телосложения характерна для скороспелого нежного-плотного типа, что является положительной тенденцией.

Таблица 23 - Промеры свиней в возрасте 6 месяцев, см

Группа	n	Длина туловища		Обхват груди		Обхват пясти		Высота в холке		Глубина груди		Ширина груди	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	$C_v, \%$										
К	30	123,4±1,40	6,1	106,7±1,13	5,7	16,5±0,14	4,4	63,2±0,95	8,1	35,1±0,47	7,2	27,0±0,43	8,6
1	30	127,0±1,07 *	4,5	102,1±0,78 **	4,1	15,0±0,10 ***	3,5	60,7±0,51 **	4,5	34,0±0,33	5,2	25,0±0,35 ***	7,5
2	25	126,1±1,10	4,3	103,2±0,83 *	3,9	15,2±0,10 **	3,1	60,1±0,54 **	4,4	34,9±0,24	3,4	25,0±0,37 **	7,2

Таблица 24 - Индексы телосложения молодняка свиней в возрасте 6 месяцев, %

Группа	n	Длинноногости		Растянутости		Грудной		Сбитости		Костистости		Массивности	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	$C_v, \%$										
К	30	44,3±0,66	8,0	195,6±2,20	6,1	77,0±1,14	8,0	86,6±0,77	4,8	26,5±0,29	5,9	170,0±1,82	5,7
1	30	44,0±0,50	6,2	209,3±1,62 ***	4,2	73,7±0,87 *	6,4	80,4±0,50 **	3,4	24,7±0,18 ***	3,9	168,2±1,28	4,1
2	25	41,8±0,59 **	6,9	210,0±1,87 ***	4,4	71,8±1,87 ***	7,1	81,9±0,59 ***	3,6	25,3±0,26 **	5,0	171,9±1,44	4,1

3.2.3. Откормочные качества молодняка свиней при межпородном скрещивании

В таблице 25 приведены показатели откормочных качеств чистопородного и помесного молодняка.

Таблица 25 – Сравнительная характеристика откормочных качеств чистопородного и помесного молодняка, n=20 голов

Группа	Скороспелость, дней		Среднесуточный прирост, г		Затраты на 1 кг прироста, кг	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	185,6±2,52	3,3	690,0±10,0	3,6	3,75±0,08	5,4
1	179,2±2,80	6,4	740,9±16,9 *	10,9	3,45±0,07 *	10,4
2	177,5±2,55 *	7,7	798,1±8,45 ***	5,7	3,60±0,06	9,9

При скрещивании с породой йоркшир (таблица 25) отмечалось улучшение откормочных качеств свиней. Так, однократное прилитие крови йоркширов имело тенденцию к сокращению возраста достижения убойных кондиций на 3,4 %, способствовало увеличению среднесуточных приростов на 7,4 % ($p \leq 0,05$) и снижению затрат корма на 8,0 % ($p \leq 0,05$) по сравнению со свиньями крупной белой породы. Повторное скрещивание с йоркширами способствовало увеличению скороспелости на 4,4 % ($p \leq 0,05$), повышению среднесуточного прироста на 15,7 % ($p \leq 0,001$). Однако, при повторном скрещивании с йоркширами отмечена тенденция к снижению откормочных качеств молодняка свиней.

Таким образом, метод межпородного скрещивания свиней крупной белой породы с хряками породы йоркшир позволяет добиться более значительного улучшения откормочных качеств свиней по сравнению с методом межтипового кроссирования.

3.2.4. Мясные качества молодняка свиней при межпородном скрещивании

В таблице 26 приведены показатели убойных качеств свиней разного происхождения.

Таблица 26 – Убойные качества чистопородного и помесного молодняка свиней

Показатель	Группа					
	К		1		2	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Предубойная масса, кг	103,0±0,84	2,6	103,7±0,46	2,1	102,1±0,57	3,0
Убойная масса, кг	71,3±0,95	4,2	73,6±0,44 *	2,9	70,8±1,00	7,6
Убойный выход, %	69,2±0,89	3,1	71,0±0,60	4,0	69,4±0,91	7,0

При анализе влияния межпородного скрещивания на убойные качества свиней (таблица 26) выявлено, что несмотря на незначительную разницу в предубойной массе между свиньями контрольной и опытных групп (не более 0,9 %), отмечено достоверное преимущество по убойной массе у животных первой опытной группы над особями контроля на 3,2 % ($p \leq 0,05$). Также выявлена тенденция к превосходству по убойному выходу у свиней первой и второй опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы на 2,6 и 0,3 % соответственно.

Жировая ткань – это второй после мышц морфологический компонент, определяющий качество мяса. При этом важное значение имеет не только ее количество, но и расположение по туше (таблица 27).

Данные таблицы 27 позволили выявить общее снижение толщины шпика у потомства в связи с прилитием крови йоркширов до 17,6 мм против 20,7 мм у свиней крупной белой породы.

Таблица 27 – Толщина шпика убойных подсвинков с различной долей кровности

Группа	Генотип	Толщина шпика, мм		
		6-7-м грудными позвонками	над 1-м поясничным позвонком	брюшная область
К	100 % КБ	20,7±0,31	17,2±0,40	19,2±1,15
1	$\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Й	17,6±0,99 **	16,2±0,78	17,1±1,10
2	$\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{3}{4}$ Й	18,1±0,55 ***	16,5±0,75	18,4±0,73

Так толщина шпика над 6-7-м грудным позвонком уменьшилась у молодняка свиней первой и второй опытных групп на 15,0 % ($p \leq 0,01$) и 12,6 % ($p \leq 0,001$) соответственно, имеет тенденцию к снижению над первым поясничным позвонком на 5,8 % и 4,1 %, и в области брюшины на 10,9 % и 4,2 % соответственно, в отличие от чистопородных сверстников.

Следует также указать на тенденцию к более выравненному шпику у межпородных помесей в связи с прилитием крови йоркширов (разница в разных точках хребтового шпика не более 8,0 %).

На рисунке 3 приведена площадь «мышечного глазка» свиней при чистопородном разведении и межпородном скрещивании.

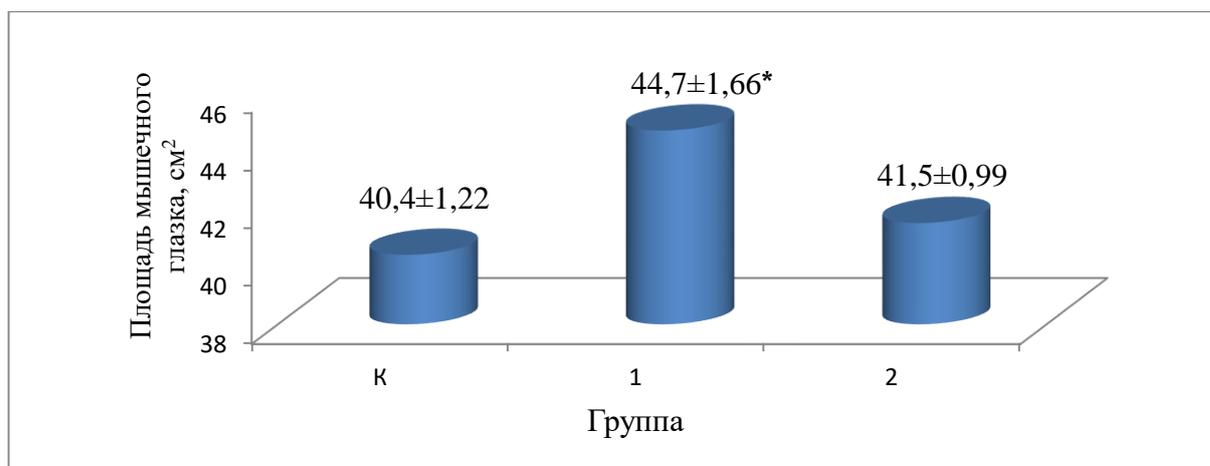


Рисунок 3 - Площадь «мышечного глазка» при межпородном скрещивании

Как показывают данные рисунка 3, у свиней первой опытной группы (КБ×Й) отмечено достоверное преимущество над аналогами контрольной группы по площади «мышечного глазка» на 10,6 % ($p \leq 0,05$), что косвенно указывает на повышение мясности в их тушах, у второй опытной группы данный показатель был выше чем в контрольной на 2,7%, разница незначительна и не достоверна.

В таблице 28 приведены показатели промеров туш свиней, полученных от скрещивания крупной белой породы с породой йоркшир.

Таблица 28 – Промеры туш молодняка свиней с различной долей кровности, см

Промер	Группа					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Длина туши	104,3±0,20	0,6	108,6±1,00 ***	4,3	105,5±0,80	3,8
Длина бока	85,2±0,62	1,6	87,2±0,86 *	4,7	86,2±0,76	4,7
Передняя ширина туши	38,6±0,36	2,9	34,8±0,39 ***	5,4	36,5±0,61 *	9,0
Задняя ширина туши	29,5±0,68	7,3	34,5±0,33 ***	4,5	33,0±0,69 **	11,2
Длина окорока	42,6±0,35	2,6	44,7±0,61 *	6,5	42,9±0,37	4,6
Обхват окорока	69,5±0,37	1,7	73,9±0,81 ***	5,2	72,8±0,91 **	6,8

Как показывают данные таблицы 28, абсолютное преимущество по длине туши с достоверной разницей с контролем на 4,1 % ($p \leq 0,001$) имеют подсвинки первой опытной группы, разница со второй опытной группой была незначительна и статистически не достоверна. Преимущество свиней первой опытной группы по длине бока составило 2,3 % ($p \leq 0,05$).

Скрещивание с породой йоркшир оказало значительное влияние на показатели передней и задней ширины туши. По сравнению с чистопородными животными крупной белой породы, при однократном

скрещивании свиней крупной белой породы с хряками породы йоркшир у потомства наблюдается уменьшение передней ширины туши на 9,8 % ($p \leq 0,001$), но увеличение при этом задней ширины туши на 17,0 % ($p \leq 0,001$). При повторном скрещивании свиней генотипа (КБ х Й) с хряками породы йоркшир у потомства наблюдается уменьшение передней ширины туши на 5,4 % ($p \leq 0,01$), при увеличении задней ширины туши на 11,9 % ($p \leq 0,01$).

В связи с этим, косвенно взаимосвязанные с ним показатели длины и обхвата окорока были выше в первой и второй опытных группах на 4,9 % ($p \leq 0,01$) и 6,3 % ($p \leq 0,001$), 0,7 % и 4,7 % ($p \leq 0,01$) соответственно.

Таким образом, однократное скрещивание свиней крупной белой породы с йоркширами способствует увеличению длины туши на 4,1% ($p \leq 0,001$), длины бока на 2,3 % ($p \leq 0,05$), задней ширины туши на 16,9 % ($p \leq 0,001$) и обхвата окорока на 6,3% ($p \leq 0,001$). Следует отметить, что прилитие крови йоркшира приводит к получению более выравненных по передней и задней ширине туш (отличие не более 0,9 %).

У свиней, имеющих долю кровности $\frac{3}{4}$ по йоркширу также отмечено достоверное преимущество по задней ширине туши на 11,9 % ($p \leq 0,01$) и обхвату окорока на 4,7 % ($p \leq 0,01$), над аналогами свиней крупной белой породы в контроле.

3.2.5. Качество мяса молодняка полученных от межпородного скрещивания

В таблице 29 приведены технологические качества мышечной ткани свиней, полученных в результате межпородного скрещивания свиноматок генотипа (ЛКБ × КРКБ) крупной белой породы с хряками породы йоркшир.

Исходя из анализа данных таблицы 29 следует, что по влагосвязывающей способности в процентах к общей влаге свиный крупной белой породы имели тенденцию к превосходству на 0,4-1,2 % по отношению к подсвинкам, полученным от скрещивания свиней крупной белой породы с йоркширами.

Таблица 29 – Технологические свойства мышечной ткани свиней

Группа	n	Содержание связанной воды, % к мясу		Содержание связанной воды, % к общей влаге		Активная кислотность мышечной ткани, (pH), ед.	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	6	59,4±1,28	4,8	83,1±1,08	2,9	5,95±0,06	2,1
1	6	61,0±0,81	3,0	82,7±0,60	1,6	6,04±0,05	1,8
2	6	59,0±0,79	3,0	81,9±0,98	2,7	5,92±0,04	1,6

Выявленный уровень активной кислотности мышечной ткани находился в допустимых пределах 5,60-6,04 ед., что свидетельствует о нормальном течении послеубойных автолитических процессов в мышечной ткани туш, и отсутствии пороков качества PSE и DFD

В таблице 30 приведен химический состав мышечной ткани свиней при межпородном скрещивании.

Химический состав мяса свиней разной доли кровности по йоркширу (таблица 30) показал, что однократное скрещивание свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир приводит к снижению в мясе потомков содержания сухого вещества на 2,3 % и жира на 2,6 %, но способствует увеличению содержания протеина на 0,3 %. Однако указанные отличия не были достоверными ($p \geq 0,05$).

Повышение доли кровности по йоркширу привело к более значительному снижению в мясе полученного потомства сухого вещества на 3,0 % ($p \leq 0,01$), жира на 3,4% ($p \leq 0,01$) и минеральных веществ на 0,1 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с чистопородным разведением.

При однократном скрещивании с йоркширами отмечена тенденция к снижению калорийности мяса на 14,8 %, а при повторном скрещивании с йоркширами отмечено более значительное снижение калорийности на 19,8 % ($p \leq 0,01$) по сравнению с чистопородным разведением свиней крупной белой породы.

Таблица 30 – Химический состав мышечной ткани свиней при межпородном скрещивании, % (n=6 голов)

Группа	Общая влага, %		Сухое вещество, %		Жир, %		Протеин, %		Зола, %		Калорийность, Ккал	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
К	71,5±0,74	2,3	28,5±0,74	5,8	8,1±0,88	24,2	19,4±0,33	3,8	1,03±0,02	5,0	150,8±7,12	10,6
1	73,8±0,94	2,8	26,2±0,94	8,0	5,5±0,92	37,2	19,7±0,12	1,3	1,00±0,05	11,0	128,5±8,32	14,5
2	74,5±0,24	0,7	25,5±0,24 **	2,1	4,7±0,16 **	7,6	19,6±0,12	1,4	0,93±0,02 *	5,5	121,0±1,22 **	2,3

Таблица 31 – Содержание макроэлементов в мышечной ткани свиней при межпородном скрещивании, г/кг (n=6 голов)

Группа	Ca		P		Mg		K		Na		Fe	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$										
К	1,07±0,06	12,8	1,53±0,13	18,8	0,19±0,005	5,3	2,07±0,06	6,6	0,67±0,08	27,9	11,17±0,14	2,8
1	0,80±0,04 **	11,2	1,44±0,04	5,6	0,18±0,01	8,5	1,84±0,05 *	5,5	0,74±0,05	16,2	10,44±0,61	13,0
2	0,78±0,03 **	9,6	1,47±0,02	3,5	0,17±0,005 *	6,0	1,80±0,04 **	5,0	0,73±0,05	14,1	10,07±0,37 *	8,3

В таблице 31 и 32 приведено содержание макро- и микроэлементов в мышечной ткани свиней.

Таблица 32 - Содержание микроэлементов в мышечной ткани свиней при межпородном скрещивании, мг/кг (n=6 голов)

Группа	Генотип	Cu		Zn		Mn	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
К	100 % КБ	7,87±0,88	25,2	46,30±1,54	7,4	0,23±0,05	44,3
1	½ КБ+½ Й	7,54±0,74	22,1	43,84±3,20	16,3	0,28±0,05	41,6
2	¼ КБ+¾ Й	6,50±0,43	14,9	43,0±3,53	18,4	0,27±0,06	51,2

При более детальном исследовании микроэлементного состава мяса свиней различных сочетаний (таблица 31, 32) не выявлено закономерных межгрупповых отличий. В то же время при скрещивании с породой йоркшир уменьшается содержание макро- и микроэлементов в мышечной ткани полученного потомства.

Так содержание кальция и калия в мясе свиней первой опытной группы ниже чем в контроле на 25,2 % ($p \leq 0,01$) и 11,1 % ($p \leq 0,05$) соответственно. У свиней второй опытной группы в мышечной ткани меньше кальция, магния, калия и железа на 27,1 % ($p \leq 0,01$), 10,5 % ($p \leq 0,05$), 13,0 % ($p \leq 0,01$) и 9,8 % ($p \leq 0,05$) соответственно. Однако установлена закономерная тенденция к более высокому содержанию натрия в мышечной ткани свиней генотипа (КБ×Й) и (КБ×Й)×Й на 10,4 % и 9,0 % соответственно.

По содержанию микроэлементов наблюдается аналогичная тенденция по снижению меди и цинка в опытных группах по сравнению с контролем на 4,2-17,4% и 5,3-7,1 % соответственно. Однако содержание марганца несколько увеличилось на 17,4 % - 21,7 % у свиней первой и второй опытных групп.

Таким образом, при сравнительном анализе химического состава мышечной ткани свиней первой и второй опытных групп, выявлено, что

наиболее оптимальный химический состав и технологические свойства характерно для мяса подсвинков, имеющих кровность 50%КБ и 50%Й, при выгодном преимуществе содержания сухого вещества, калорийности и более высоким содержанием макро- и микроэлементов.

3.2.6. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиной от межпородного скрещивания

В таблице 33 приведены некоторые биохимические показатели крови молодняка свиной в возрасте 6 месяцев, полученных методом межпородного скрещивания в сравнительном аспекте с чистопородными животными крупной белой породы.

Таблица 33 – Биохимические показатели крови молодняка свиной

Группа	n	Кальций ммоль/л		Фосфор, ммоль/л		Резервная щелочность об. % CO ₂	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	C _v , %
К	30	2,4±0,06	12,8	2,3±0,08	19,7	51,0±0,81	8,7
1	19	2,9±0,07 ***	10,3	3,0±0,15 ***	24,0	48,2±0,75 *	6,4
2	12	2,8±0,09 ***	10,1	2,9±0,11 ***	12,2	48,7±0,94	6,3

Как следует из таблицы 33, содержание кальция в крови молодняка свиной всех исследуемых групп, находится в пределах нормы. Наивысшее значение этого показателя наблюдается у животных первой опытной группы (КБ×Й) (2,9 ммоль/л), что больше по сравнению с контрольной группой на 20,8% ($p \leq 0,001$), значение во второй опытной группе составило 2,8 ммоль/л, что выше чем в контроле на 16,7% ($p \leq 0,001$).

По содержанию фосфора в сыворотке крови животные первой и второй опытных групп превышают молодняк контрольной группы на 30,4 % и 26,1% (оба при $p \leq 0,001$) соответственно.

Уровень резервной щелочности у животных опытных групп несколько снижен по сравнению с контрольной группой, при достоверной разнице у свиней первой опытной группы (КБ×Й) на 5,5 % ($p \leq 0,05$).

В целом животные, полученные в результате скрещивания свиней крупной белой породы и породы йоркшир отличаются повышенным содержанием кальция и фосфора в сыворотке крови.

В таблице 34 приведены показатели общего белка и белковых фракций в сыворотке крови свиней, полученных методом межпородного скрещивания.

Содержание общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови (таблица 34), молодняка свиней всех групп в опыте соответствует физиологической норме. Тенденция к относительно более высокому содержанию общего белка и бета-глобулинов, отмечается у подсвинков второй опытной группы что на 5,6 % и 1,7 % больше чем у животных крупной белой породы в контроле.

По количеству альбуминов в сыворотке крови животные опытных групп незначительно уступают сверстникам контрольной группы от 2,3 % до 3,2%, при отсутствии достоверных отличий.

По содержанию гамма-глобулинов наиболее высокое значение имеют свиньи генотипа КБ×Й – 24,9 %, что на 1,4 % выше аналогичного значения чистопородных подсвинков, однако разница была недостоверной.

У свиней всех групп в сыворотке крови преобладает глобулиновая фракция белка, в основном за счёт γ – глобулинов, что является тенденцией к более высокой скороспелости животных.

В целом при одно- и двукратном скрещивании с йоркширами у полученного потомства отмечена тенденция к повышению уровня общего белка на 4,6-5,6%, что указывает на более интенсивный обмен веществ в организме животных при межпородном скрещивании.

Таблица 34 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови свиней межпородного скрещивания

Группа	n	Общий белок, г/л		Альбумины, %		Глобулины, %					
						α		β		γ	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v ,%								
К	30	79,9±0,65	4,5	42,8±1,39	17,8	17,2±1,36	43,5	16,6±0,62	20,4	23,5±0,78	18,2
1	18	83,6±1,77	8,7	40,5±1,32	13,5	17,3±0,65	15,6	17,3±0,83	19,8	24,9±1,34	22,2
2	12	84,4±2,20	8,6	39,6±1,29	10,8	17,8±0,78	14,5	18,3±0,98	17,9	24,4±1,65	22,4

В таблице 35 приведены морфологические показатели крови животных, полученных при межпородном скрещивании.

Таблица 35 – Морфологические показатели крови

Группа	n	Эритроциты, млн×10 ¹² /л		Лейкоциты, тыс×10 ⁹ /л		Гемоглобин г/л	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	C _v , %
К	30	6,3±0,12	9,9	14,7±0,63	23,2	101,8±1,32	7,1
1	19	6,6±0,20	13,2	15,5±2,84	18,4	115,3±4,94 *	17,7
2	12	6,4±0,28	14,7	15,7±0,76	16,1	104,0±3,84	12,2

Оценка сравнительного содержания форменных элементов крови и гемоглобина у молодняка свиней при межпородном скрещивании (таблица 35) показала, что по количеству эритроцитов молодняк первой опытной группы имел тенденцию к превосходству на 4,8% над особями контроля, а подсвинки второй опытной группы – на 1,6 %.

Содержание лейкоцитов также выше у молодняка свиней опытных групп на 5,4 - 6,8 % по сравнению с животными контрольной группы, но без существенных отличий.

Содержание гемоглобина в крови подопытных свиней находятся в пределах физиологической нормы. Наиболее высокое значение данного показателя наблюдается у молодняка свиней первой опытной группы (115,3 г/л), что больше по сравнению с контрольной группой на 13,3 % ($p \leq 0,05$) и тенденция к превосходству на 10,9 % по сравнению со второй опытной группой, что свидетельствует о более интенсивном обмене веществ у животных, полученных от однократного прилития крови йоркширов.

Таким образом, при межпородном скрещивании свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир у потомства (КБ×Й) повышается уровень гемоглобина в крови на 13,3 % ($p \leq 0,05$) и наблюдается тенденция к

более высокому содержанию эритроцитов и лейкоцитов на 1,6 % и 5,4 % соответственно.

В таблице 36 приведена лейкоцитарная формула свиней при чистопородном разведении и межпородном скрещивании.

Таблица 36 – Лейкограмма крови молодняка, полученного от межпородного скрещивания, %

Группа	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Моноциты	Лимфоциты
			юные	палочко-ядерные	сегментоядерные		
К	0,0	4,0±0,54	0,2± 0,10	2,5± 0,21	45,4± 0,56	4,5± 0,39	43,4± 0,71
1	0,0	6,1±0,84	0,1± 0,05	1,7± 0,16	42,8± 0,96	3,9± 0,28	45,4± 1,43
2	0,0	6,0±1,19	0,1± 0,09	1,8± 0,23	43,2± 1,30	3,8± 0,34	45,1± 1,94

Анализ лейкоцитарной формулы молодняка, полученного в результате межпородного скрещивания (таблица 36), не выявил отклонений от физиологической нормы и закономерных межгрупповых отличий. Базофилы в крови животных исследуемых групп не обнаружены. Количество эозинофилов в опытных группах несколько выше чем в контрольной группе от 2,0 до 2,1 %.

Число палочкоядерных нейтрофилов находилось на более низком уровне у свиней опытных групп, по сравнению с контрольной на 0,7 - 0,8 %, при отсутствии достоверных отличий.

Доля сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов также оказалось выше в контрольной группе, по сравнению с первой и второй опытными группами на 2,2-2,6 % и 0,6-0,7 % соответственно.

Выявлена тенденция к более высокому содержанию лимфоцитов у молодняка свиней первой опытной группы, что на 2,0 % отклоняется от рассматриваемого показателя свиней контроля.

Таким образом, при анализе влияния межпородного скрещивания на лейкограмму полученного молодняка, не обнаружено достоверных отличий

от молодняка свиней крупной белой породы в контроле. Однако, установлена тенденция к повышению доли лимфоцитов в крови помесного молодняка на 1,7-2,0 %, не выходя за границы нормативных значений.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению влияния межпородного скрещивания свиней на морфологические и биохимические показатели крови полученного помесного молодняка генотипа КБ×Й, выявлено повышение уровня кальция и фосфора на 20,8 % ($p \leq 0,001$) и 30,4 % ($p \leq 0,001$) соответственно, при некотором снижении резервной щелочности сыворотки крови на 5,5 % ($p \leq 0,05$). Кроме того, данный генотип отличается повышенным уровнем гемоглобина на 13,3 % ($p \leq 0,05$), что свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в организме животных при межпородном скрещивании.

3.2.7. Экономическая эффективность межпородного скрещивания

В таблице 37 приведен расчёт экономической эффективности различных вариантов межпородного скрещивания свиней с учётом воспроизводительных качеств.

Расчет экономической эффективности использования метода межпородного скрещивания для повышения воспроизводительных качеств проверяемых свиноматок (таблица 37) показал, что однократное использование йоркширов в скрещивании со свиноматками крупной белой породы способствует получению дополнительной прибыли в расчете на один опорос подсосной свиноматки в размере 702 рубля, а повторное использование йоркширов в скрещивании на матках генотипа КБ х Й позволяет получить дополнительный доход в размере 994,5 рублей в расчете на одно гнездо подсосной свиноматки за опорос.

Таблица 37 – Расчёт экономической эффективности межпородного скрещивания

Показатель	Генотип		
	100 % КБ	$\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Й	$\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{3}{4}$ Й
Многоплодие, гол.	11,9	11,4	11,8
Масса гнезда при рождении, кг	16,2	16,9	17,4
Количество поросят в 60 дней, гол.	10,7	10,2	10,3
Масса гнезда в 60 дней, кг	185,5	197,0	202,0
Валовой прирост за 2 мес., кг	169,3	180,1	184,6
Выручка от реализации валового прироста, руб.	30474	32418	33228
Себестоимость валового прироста, руб.	19469,5	20711,5	21229
Прибыль от реализации валового прироста, руб.	11004,5	11706,5	11999
Дополнительная прибыль (+), убыток (–) по сравнению с контролем, руб.	X	+702	+994,5

Расчёт экономической эффективности различных вариантов скрещивания с учётом откормочных качеств приведен в таблице 38.

Расчёт экономической эффективности по результатам откормочных качеств (таблица 38) показал, что однократное прилитие крови йоркширов способствует получению дополнительной прибыли на группу в размере 4000 руб., а при повторном скрещивания помесного молодняка с хряками породы йоркшир дополнительная прибыль составляет 3200 рублей.

Таблица 38 - Экономическая эффективность откормочных качеств
потомства

Показатель	Генотип		
	100 % КБ	½ КБ+½ Й	¼КБ+¾ Й
Количество животных в группе, гол.	10	10	10
Средняя живая масса 1 головы, кг	30	30	30
при постановке на откорм			
при снятии с откорма	103,0	103,7	102,1
Среднесуточный прирост в расчёте на:			
1 голову, г	690,0	740,9	798,1
группу, кг	6,90	7,41	7,98
Прирост живой массы в расчёте на:			
1 голову, г	73,0	73,7	72,1
группу, кг	730	737	721
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг	3,75	3,45	3,60
1 ц. прироста живой массы, ц.	375	345	360
Себестоимость всего прироста, руб.	83950,0	81070,0	79310,0
Выручка от реализации, руб.	116800	117920	115360
Прибыль от реализации продукции, руб.	32850	36850	36050
Дополнительная прибыль на группу, руб.	-	4000	3200
Рентабельность, %	39,1	45,4	45,4

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В таблице 39 приведены показатели воспроизводительных качеств основных свиноматок выявленного лучшего варианта межпородного закрепления.

Таблица 39 – Показатели производственной апробации влияния межпородного скрещивания на воспроизводительные качества основных свиноматок, n=30

Показатель	Генотип	
	КБ	КБ х Й
При рождении, гол.	12,7±0,28	13,6±0,49
Многоплодие, гол.	12,4±0,30	13,0±0,41
Масса гнезда при рождении, кг	16,8±0,31	17,8±0,57
Крупноплодность, кг	1,4±0,04	1,4±0,03
Количество поросят в 30 дней, гол.	11,8±0,25	12,1±0,27
Количество поросят в 60 дней, гол.	11,4±0,21	11,1±0,36
Масса гнезда в 60 дней, кг	196,5±1,69	213,6±5,81 **
Средняя масса одной головы при отъёме в 60 дней, кг	17,4±0,27	19,5±0,59 **
Сохранность, %	92,1±1,55	86,8±2,53

По результатам второго опороса (таблица 39) видно, что по показателям плодовитости и многоплодия представители первой опытной группы имеют преимущество над аналогами крупной белой породы при чистопородном разведении на 7,1% и 4,8% соответственно. Та же тенденция сохраняется и по деловому выходу молодняка в 30 дней, который выше контроля на 2,5%. Однако, показатель сохранности несколько ниже, чем в контроле на 5,3 %, так как деловой выход к отъёму в 2 месяца составил 11,1 голов, что ниже чем у свиноматок крупной белой породы на 2,6 %.

По массовым показателям гнезд основных свиноматок, отмечена аналогичная тенденция, что и у свиноматок по первому опоросу. Так, масса

гнезда при рождении в опытной группе выше на 6,0 %. Имея преимущество по массе гнезда в 30 дней на 3,0 %, свиноматки крупной белой породы при чистопородном разведении уступают по массе гнезда и массе одной головы к отъёму на 8,7 % и 12,1 % ($p \leq 0,01$) соответственно, свиноматкам при межпородном скрещивании с хряками породы йоркшир.

В таблице 40 приведен расчёт экономической эффективности межпородного скрещивания с учётом воспроизводительных качеств.

Таблица 40 – Экономическая эффективность результатов производственной апробации использования межпородного скрещивания, $n=30$ голов

Показатель	Генотип	
	100 % КБ	КБ×Й
Многоплодие, гол	12,4	13,0
Масса гнезда при рождении, кг	16,8	17,8
Количество поросят в 30 дней, гол	11,8	12,1
Масса гнезда в 30 дней, кг	84,7	82,2
Количество поросят в 60 дней, гол	11,4	11,1
Масса гнезда 60 дней, кг	196,5	213,6
Валовой прирост за 2 мес., кг	179,7	195,8
Выручка от реализации валового прироста, руб.	32346	35244
Себестоимость валового прироста, руб.	20665,5	22517
Прибыль от реализации валового прироста, руб.	11680,5	12727
Дополнительная прибыль, руб.	-	1046,5

Как показывает анализ таблицы 40, межпородное скрещивание свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир способствует получению дополнительной прибыли в расчете на один опорос в размере 1046,5 рублей, по сравнению с чистопородным разведением свиней крупной белой породы.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Племенная работа в чистопородных стадах при разведении по линиям и семействам, а также при скрещивании различных внутривидовых и заводских типов с использованием зарубежных пород, прошедших адаптацию в той или иной области, способствует повышению продуктивности свиней. Однако, не совсем отвечает требованиям промышленного свиноводства в плане темпов роста улучшения продуктивных показателей. Данное улучшение зоотехнических показателей животных происходит, как правило за счёт использования эффекта гетерозиса, при скрещивании разных генотипов, сложившихся в результате длительной селекции. Благодаря этому повышается продуктивность потомства и его жизнеспособность (Полозюк О.М., 2012, Перевойко Ж.А., 2014; Бальников А.А. и др., 2014).

Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок оценивают по результатам первого опороса главным образом по многоплодию, молочности, сохранности и массе поросят к отъёму, маток имеющих показатели ниже требований первого класса выбраковывают. В наших исследованиях уровень показателей позволяет отнести маток всех опытных групп к классу элита и первому классу, а лучшее межтиповое сочетание характеризовалось следующими данными: многоплодие - 11,7 гол; крупноплодность – 1,4 кг; масса гнезда при рождении – 16,0 кг; масса гнезда в 30 дней – 84,2 кг; количество поросят в 2 месяца – 10,8 ($p \leq 0,05$) гол; масса гнезда в 2 месяца - 186,4 кг; сохранность - 93,2 ($p \leq 0,001$) %.

В опытах Мамонтова Н.Т. и др. (2013) у свиноматок крупной белой породы данные показатели были на следующем уровне: многоплодие - 11,1 гол; масса гнезда в 30 дней - 86,5 кг; количество поросят в 2 месяца - 10,2 гол.

В исследованиях Перевойко Ж.А. (2013) по данным возраста первого осеменения (240-259 дней), были получены следующие результаты:

многоплодие, гол - 11,6; крупноплодность, кг – 1,4; масса гнезда при рождении, кг – 17,2; количество поросят в 2 мес., гол – 10,1.

В опытах Филатова и др. (2008) у свиноматок крупной белой породы за первый и второй опорос получены данные соответственно, по многоплодию 8,5 и 11,6 гол; сохранности 90,2 и 87,4 %.

Учёными установлено, что живая масса гнезда - важный селекционный признак, от которого, в конечном счете, зависит продуктивная ценность свиноматки (Степанов В.И., 1986).

В нашем опыте по массе гнезда в 30 и 60 дней проверяемые свиноматки первой, четвёртой и пятой опытных групп имели тенденцию к преимуществу, по отношению к другим опытным группам в пределах 0,8-4,8%. Во второй и третьей опытных группах значения данных признаков было наименьшим и составило соответственно 3,5 и 4,8% (2 группа), 13,1% ($p \leq 0,001$) и 1,5% (3 группа). При этом считается, что крупные поросята более жизнеспособны, падёж молодняка живой массой 1,3-1,5 кг составляет около 10%, а более мелковесных до 1 кг может достигать 70% (Околышев С., 2011, Татьяна Аль-Кейси, 2009; Tummaruk P., 2001).

В России под основной свиноматкой понимается оцененная по продуктивности, согласно первому опоросу проверяемая свиноматка, и признанная как лучшая из уже отобранных животных.

В наших исследованиях при оценке основных свиноматок межтипового сочетания ЛКБ×КРКБ многоплодие составило - 12,7 гол; крупноплодность – 1,4 кг; масса гнезда при рождении – 17,0 кг ($p \leq 0,01$); масса гнезда в 30 дней – 85,3 кг; количество поросят в 2 месяца – 11,1 гол; масса гнезда в 2 месяца – 192,3 кг; сохранность поросят к отъёму – 88,2 %, что на 2,2-13,3% ($p \leq 0,01$) превышало аналогичные показатели у маток при внутритиповом подборе.

В опытах Максимова Г. и др. (2010) при изучении влияния механизма гетерозиса на воспроизводительные качества основных свиноматок крупной белой породы, были получены следующие данные: многоплодие - 10,7 гол; крупноплодность – 1,21 кг; масса гнезда при рождении – 12,9 кг; количество

поросят в 2 месяца – 9,9 гол; масса гнезда в 2 месяца – 172,7 кг; сохранность – 91,9 %.

Гришкова А. и др. (2011) считают, что не каждое скрещивание ведёт к гетерозису, поэтому крайне важен отбор как с материнской так и с отцовской стороны. Показатели по крупной белой породе в их исследованиях были в следующих пределах: плодовитость – 11,0 гол; многоплодие – 10,5 гол; крупноплодность – 1,37 кг; количество поросят в 2 месяца – 9,8 гол.

Установлено что здоровье и жизнеспособность поросят заложены в генотипе свиноматок и хряков, при этом в одинаковых условиях содержания молодняка влияние породы на сохранность потомства колеблется от 5 до 15% (Околышев С., 2011).

Для улучшения продуктивных качеств свиноматок крупной белой породы в наших исследованиях, согласно второй схеме опыта, мы использовали породу йоркшир.

По данным Толоконцева А. (2010) для свиней породы йоркшир характерен следующий уровень воспроизводительных качеств: многоплодие – 11,7 гол; количество поросят в 21 день – 10,9 гол; средняя живая масса гнезда в 21 день – 58,2 кг; сохранность – 93,1%. Плановый уровень многоплодия при проектировании племенных предприятий для породы йоркшир должен составлять 12 голов (Свинарев И.Ю. и др., 2013).

В нашем опыте свиноматки крупной белой породы при скрещивании с хряками породы йоркшир имели многоплодие – 11,4 гол; деловой выход в 30 дней – 10,9 гол; крупноплодность – 1,5 кг; массу гнезда в 30 дней – 81,9 кг; деловой выход в 2 месяца – 10,2 гол; сохранность поросят к отъёму – 91,1%.

В исследованиях Бекенева В.А. и др. (2012) при использовании крупной белой породы отечественной селекции в различных вариантах скрещивания, животные опытной группы ♀КБ×♂Й имели многоплодие – 10,1 гол; массу гнезда при рождении – 12,5 кг; массу одного поросенка при рождении – 1,23 кг; число поросят в 30 дней – 9,6 гол; массу гнезда в 30 дней – 83,6 кг.

Овчинников А.В. и др. (2011) в своих исследованиях, по группе свиноматок при скрещивании с хряками породы йоркшир, получили следующие данные: многоплодие – 10,6 голов; масса гнезда при рождении – 13,14 кг; масса одного поросенка – 1,24 кг; деловой выход в 30 дней – 10,0 голов; сохранность – 94,3%.

В эксперименте, проведенном нами, матки по схеме закрепления (КБ×Й)×Й имели преимущество над контролем (КБ) и над матками первой опытной группы (♀ КБ×♂Й) по числу всех поросят при рождении на 3,3 и 7,7% соответственно, но имели в итоге самую низкую сохранность (87,5%) что ниже чем при чистопородном разведении на 5,7% ($p \leq 0,05$). Однако, у маток с генотипом КБ×Й при скрещивании с хряками породы йоркшир (вторая опытная группа), установлена более высокая отъемная масса гнезда (202,0 кг), против рассматриваемого показателя у свиноматок крупной белой породы (185,5 кг) и по сравнению с однократным скрещиванием с породой йоркшир (197,0 кг) (первая опытная группа).

Многие авторы (Погодаев, В.А., 2000; Бабушкин В. и др., 2007; Федюк В.В. и др., 2012; Dunshea F.R., 2002) считают, что высокая отъемная живая масса в дальнейшем на откорме влияет на скороспелость и среднесуточные приросты. В наших исследованиях молодняк свиней, полученный при скрещивании крупной белой породы с хряками породы йоркшир имел преимущество по отъемной массе гнезда над сверстниками чистопородного разведения, что является предпосылкой использования генотипа КБ×Й для дальнейшего разведения «в себе», что будет способствовать повышению откормочных качеств без существенной потери сохранности.

По мнению Околышева С. (2013) при улучшении воспроизводительных качеств свиноматок следует делать наибольший упор на увеличение многоплодия, так как оно коррелирует с массой гнезда поросят при отъеме.

Откормочные качества определяются скороспелостью, среднесуточным приростом и затратами корма на единицу прироста живой массы. Проверяют

откормочные качества свиней методами контрольного откорма и выращивания.

Перспективной в этом плане является разработка программ разведения, в основу которых положено получение высокопродуктивных товарных животных на основе скрещивания специализированных, отселекционированных на ограниченное число хозяйственно - полезных признаков генотипов в пределах одной или нескольких пород. При этом, повышается гетерозиготность организмов и, как следствие, возрастает продуктивность гибридных животных, т.е. проявляется эффект гетерозиса. Скрещивание позволяет использовать при разведении наследственные качества двух и более пород, что значительно расширяет возможности подбора при совершенствовании существующих и создании новых пород в племенном свиноводстве и для повышения продуктивности в товарном свиноводстве (Березовский Н., 1999; Сундеев П.В., 2015).

Оценка откормочных качеств молодняка разных типов крупной белой породы в наших исследованиях показала, что подсвинки линевого генотипа отличались низкой скороспелостью (195,6 дней), и самыми высокими затратами корма на прирост живой массы (3,79 кг). Однако в сочетании с краснодарским типом (четвёртая опытная группа) и при трёхтиповом сочетании линевого, гулькевичского и краснодарского генотипов (5 опытная группа) скороспелость отмечена на уровне 186,4 и 184,2 дня соответственно, что ниже чем при чистопородном разведении крупной белой породы на 4,7 и 5,8 %. При скрещивании с породой йоркшир откормочные качества животных несколько улучшились. Так, однократное прилитие крови йоркширов способствовало сокращению возраста достижения убойных кондиций на 3,4 %, увеличению среднесуточных приростов на 7,4 % ($p \leq 0,05$) и снижению затрат корма на 8,0 % ($p \leq 0,05$) по сравнению со свиньями крупной белой породы. Повторное скрещивание с йоркширами способствовало увеличению скороспелости на 4,4 %,

повышению среднесуточного прироста на 15,7 % ($p \leq 0,001$) и снижению затрат корма на 4,0 %.

Семёновым В. и др. (2013) установлено, что молодняк мясного типа породы йоркшир превосходил сверстников крупной белой породы григорополисского-1 типа по среднесуточному приросту на 14-36 г (2,3-8,5%); затратам кормов на 0,2-0,6 к.ед. (3,1-11,2 % и по скороспелости на 2-7 дней (1,8-4,3%).

Мамонтов Н.Т. и др. (2013) в опыте проведённом в условиях ЗАО «Племзавод «Юбилейный» Тюменской области, отмечают скороспелость, среднесуточный прирост и затраты корма крупной белой породы на уровне 169 дней, 741 г и 3,3 к.ед соответственно.

В исследованиях Лисицына А. (2012), при изучении продуктивности свиней разных пород отражены следующие уровни показателей крупной белой породы: длина туловища при живой массе 100 кг – 140 см; толщина шпика – 2,5 см; скороспелость – 165 дней; среднесуточный прирост – 916 г; затраты корма на 1 кг прироста – 3,3 кг.

Овчинников А.В. и др. (2011) при откорме молодняка свиней до живой массы 100 кг, крупной белой породы и помесей с породой йоркшир (генотип КБ×Й) получили следующие данные соответственно: возраст достижения реализационной живой массы – 185,8 и 172,4 дн; среднесуточный прирост – 668,3 и 754,2 г; затраты корма на 1 кг прироста – 3,96 и 3,53 кг; толщина шпика над 6-7 грудными позвонками – 32,1 и 26,8 мм.

При скрещивании с породой йоркшир в наших исследованиях наблюдается тенденция к превосходству по убойному выходу у свиней первой и второй опытных групп, по сравнению с аналогами контрольной группы на 2,6 и 0,3% соответственно.

Как утверждают Михайлов Н.В. и др. (2011) увеличение убойного выхода на 1% приводит к повышению выхода мяса на 0,84 кг, и увеличению содержания постного мяса на 0,52 кг.

Длинная туша служит косвенным показателем большей мясности свиней и соответствия беконному направлению продуктивности, при этом чем больше площадь «мышечного глазка», тем выше содержание мяса в туше (Степанов В.И., Михайлов Н.В., 1986; Перевойко Ж.А., 2013).

Согласно данным полученным нами в ходе опыта, молодняк свиней крупной белой породы и подсвинки генотипа (КБ×Й) имели длину туши в пределах 102,7-105,0 см, с колебаниями по площади «мышечного глазка» от 35,5 до 39,9 см². Скрещивание с породой йоркшир позволило увеличить у свиней длину туши до 108,6 см, площадь «мышечного глазка» до 44,7 см², при этом снизилась толщина шпика с 20,7 мм до 17,6 мм ($p \leq 0,01$).

По результатам исследования Фридчера А., (2011) крупная белая порода свиней в ОАО «Кудряшовское» Новосибирской области имеет следующие значения показателей: длина туши – 105,5 см; толщина шпика над 6-7 грудными позвонками – 32 мм; площадь мышечного глазка – 33,4 см².

В опытах Овчинникова А.В. и др. (2011) по результатам контрольного убоя у молодняка свиней полученного в результате скрещивания маток крупной белой породы с хряками породы йоркшир установлено: снижение толщины шпика на 19,5 % (26,1 мм), длины туши на 2,3 см и увеличение масса задней трети туши.

Например, в Республике Беларусь средний возраст достижения живой массы 100 кг по породе йоркшир составляет 186,5 дней, среднесуточный прирост – 743 кг, затраты корма на 1 кг прироста – 3,58 к.ед; толщина шпика над 6-7 грудными позвонками – 23,3 мм, «площадь мышечного глазка» – 36,8 см². И при скрещивании свиней породы йоркшир с белорусской крупной белой породой увеличилась энергия роста на 1,7 %, уменьшились затраты корма на 0,2-0,3 кг, при длине туши 101,2 см (Лобан Н., 2010).

В исследованиях Бекенева В.А и др. (2012) более высокая энергия роста и скороспелость отмечены у полукровного помесного молодняка генотипа КБ×Й, у которых среднесуточный прирост составил 751 г, а возраст

достижения живой массы 100 кг – 169,2 дней, что лучше чистопородных подсвинков на 4,2 дня (2,4 %), толщина шпика 26,5 мм, что на 8,5 % меньше чем в контроле.

Показателем качества мяса, имеющим значение, как в технологической переработке, так и при кулинарном использовании, является его влагосвязывающая способность. От способности мяса удерживать или связывать воду зависят такие свойства как: сочность, потери при тепловой обработке, нежность, товарный вид, технологические достоинства. В свою очередь, эта способность зависит от содержания в мясе структурных белков и величины рН. Высокая влагосвязывающая способность мяса сопровождается при тепловой обработке малыми потерями влаги, в результате чего обеспечиваются высокий выход готового продукта и высокие вкусовые свойства (Горлов И.Ф. и др., 2010; Жеребилов Н.И. и др., 2011; Vigičius J., 2007).

Мясо свиней хорошего качества имеет влагоудерживающую способность на уровне 53 – 66% (Шкаленко В.В. и др., 2011; Полковникова В.И. и др., 2013).

Стоит отметить, что чем ниже содержание связанной воды, % к общей влаге, тем больше потери массы мышечной ткани при термической обработке (Криштафович В.И., 1990). Наименьшее значение данного признака наблюдалось во 2 опытной группе 81,9 % (генотип (КБ×Й)×Й), что ниже чем в контрольной и 1 опытной группах на 1,2 и 0,4 абс. %.

В целом, мясо чистопородных и помесных подсвинков отличалось хорошими технологическими свойствами. В то же время наибольшее количество связанной воды и величина рН было отмечено в 1 опытной группе у свиней генотипа (КБ*Й), определяя важное свойство мяса такое как влагоемкость, т.е. чем больше в мясе связанной воды, тем лучше его технологические свойства (Капелист И.В. и др., 2008).

Согласно нашим исследованиям, в первом опыте установлено, что свиньи 4 опытной группы (ЛКБ×КРКБ) имели сходный химический состав

мяса с животными 3 опытной группы (ГКБ×КРКБ), а по сравнению с аналогами линевого гено типа имели в мясе больше жира на 0,8% и меньше протеина на 1,1%.

Свиньи 5 опытной группы ((ЛКБ×КРКБ)×КРКБ) имели самый оптимальный химический состав мышечной ткани при более низком содержании сухого вещества на 2,2% по сравнению с аналогами контроля, у них отмечено самое низкое содержание жира (5,9 %) и самое высокое содержание протеина (20,5 %) среди других групп в опыте.

По результатам исследования Рядновой Т.А. и др. (2013), химический состав (%) длиннейшей мышцы спины подопытных животных крупной белой породы имел значения: вода 75,1; сухое вещество 24,9; белок 20,3; жир 3,6; зола 1,06.

Однако в опыте Зацарина А.А. (2013) химический состав мышечной ткани молодняка свиней крупной белой породы имел другой уровень показателей: влага – 71,2%; сухое вещество – 28,8%; протеин – 19,5%; жир – 8,3%; зола - 1,0%, имея сходные значения с нашими исследованиями.

Животова Т.Ю. и др. (2013) отмечает, что с увеличением предубойной массы свиней происходит снижение влаги и увеличение жира в длиннейшей мышце спины. Химический состав мяса свиней в их исследованиях был на уровне: вода - 72,9; протеин - 21,5; жир - 4,5; зола - 1,14.

Химический состав мышечной ткани свиней гено типа КБ×Й в опытах Бекенева В.А. и др. (2012) имел значения в следующих пределах: вода - 76,01 %; белок - 21,15 %; жир - 1,76 %; зола - 1,08 %; влагоудерживающая способность 58,4 %.

Микроэлементы мяса участвуют в построении ферментных систем и входят в состав витаминов и гормонов (Мишанин Ю.Ф. и др., 2003).

Кровь, состоящая из плазмы и форменных элементов, сохраняя постоянство состава, может изменять содержание составляющих компонентов с колебанием в пределах физиологической нормы. На

показатели крови могут оказывать влияние как генетические, так и различные внешние факторы (Смолин С.Г., 2013).

Характеристика гематологических показателей по нормам приведена по П.Т. Лебедеву и др. (1976); И.П. Битюкову и др. (1990); Н.С. Мотузко и др., (2008); С.Г. Смолину (2013).

В практике чаще всего сочетают физико-биохимический и морфологический анализы крови с учетом физиологических колебаний (порода, пол, возраст, продуктивные показатели и др.).

По составу и биохимическим показателям крови можно судить об интенсивности обменных процессов, что, в свою очередь может характеризовать продуктивные качества животных (Мамышев С.А., 2009; Лучкин К.Ю. и др., 2013).

Кальций - преимущественно внеклеточный элемент. Около 90% его находится в составе костной ткани, остальное количество находится во внеклеточной жидкости - плазме крови (Перевойко Ж.А., 2014).

Фосфор является участником всех жизненно важных процессов обмена веществ и поэтому встречается в каждом биологическом материале. По интенсивности и скорости процессов обмена, по характеру и количеству образуемых соединений, фосфор является наиболее активным элементом в организме. Избыток фосфора приводит к снижению способности организма использовать кальций (Шленкина Т.М., 2013; Грехова О.Н., 2014).

Одним из важных показателей, который характеризует обмен веществ и крепость организма животных, является белковый состав крови (Косилов В.И. и др., 2015).

Исследованиями Максимова Г.В. и др., (2001) подтверждена связь некоторых биохимических показателей крови и мясной продуктивности.

Ладан П.Е. и др. (1983) при исследовании крови свиней разных направлений продуктивности пришли к выводу, что у свиней мясного направления продуктивности наблюдалось наибольшее содержание общего

белка. Одновременно у этих животных отмечена повышенная концентрация альбуминов и некоторое снижение глобулинов.

Шахбазовой О.П. (2011) отмечается наличие существенной связи между содержанием общего белка в крови и скороспелостью, а также со средним суточным приростом и снижением затрат корма на 1 кг прироста.

В среднем альбуминовая фракция в шестимесячном возрасте составляет 38,2 %, а глобулиновая 61,7 %. С возрастом свиней гамма-глобулиновая фракция в крови увеличивается (Хохлов А. и др., 2008).

В наших исследованиях, при межтиповом кроссировании, наиболее высоким содержанием альбуминов в сыворотке крови отличается молодняк свиней 5 опытной группы (44,6 %), что выше по сравнению с контрольной группой на 0,4 %. Данная разница косвенно свидетельствует о том, что эти животные имели более высокий уровень обмена веществ и интенсивность роста, так как альбумины участвуют в построении компонентов клеток, особенно клеток мышечной ткани (Ермолаев В.А. и др., 2010).

По содержанию альфа - глобулинов наибольшее значение в сыворотке крови имеют животные третьей опытной группы (ГКБ×КРКБ) (18,0 %), что по сравнению с контрольной группой больше на 2,6 %. Наиболее высокое содержание бета- глобулинов отмечается у животных четвертой опытной группы (ЛКБ×КРКБ) (17,7 %), что выше чем в контрольной группе на 0,6%. Самое высокое содержание гамма - глобулинов имеют особи четвертой опытной группы (ЛКБ×КРКБ) (24,7 %), что выше по сравнению с контрольной на 1,7 %. Эти значения могут свидетельствовать о лучших защитно-приспособительных возможностях животных указанных опытных групп. У них наиболее интенсивно происходят процессы выработки антител.

Уровень изменчивости α - глобулинов у свиней опытных групп в большинстве случаев высокий, что указывает на неоднородность популяции и необходимость дальнейшей консолидации в стаде по рассматриваемому показателю крови.

При оценке результатов исследования лейкоцитов, учитывают их общее количество в 1 мкл крови, наличие ядерного сдвига нейтрофилов, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов, наличие или отсутствие дегенеративных изменений в клетках (Кондрахин И.П. и др., 1985).

Повышенное содержание лейкоцитов и эритроцитов может быть обусловлено более высоким уровнем окислительно-восстановительных реакций (Лодянов В.В. и др., 2014).

Из литературных данных известно, что интенсивность роста животных связана с оснащенностью крови эритроцитами и гемоглобином (Шахбазова О.П., 2011). А гемоглобин в свою очередь находясь на поверхности эритроцитов, выполняет важнейшую функцию - снабжение тканей организма кислородом путем газообмена (Юнушева Т.Н., 2006).

Среди опытных групп межтипового кроссирования, наиболее высокое содержание гемоглобина в крови выявлено у молодняка 5 опытной группы (106,3 г/л), а самое низкое у животных первой (97,0 г/л) и второй опытной группы (95,7 г/л). А молодняк с генотипом КБ×Й полученный в результате межпородного скрещивания отличался повышенным уровнем гемоглобина что на 13,3 % ($p \leq 0,05$) выше чем у чистопородных подсвинков крупной белой породы, что свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в организме животных при межпородном скрещивании.

Данное обсуждение проведено при анализе источников литературы по теме диссертации подтверждая полученные нами данные с небольшим расхождением от аналогичных исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Среди вариантов межтипového подбора в качестве лучшего по воспроизводительным качествам следует считать подбор к маткам линевого генотипа хряков краснодарского типа крупной белой породы, так как в этом случае у проверяемых свиноматок выше количество поросят в 2 месяца на 8,0% ($p \leq 0,05$), сохранность поросят к отъему на 8,9% ($p \leq 0,001$), а у основных маток выше масса гнезда при рождении на 13,3% ($p \leq 0,01$). Скрещивание свиноматок крупной белой породы с йоркширами приводит к увеличению массы гнезда в 60 дней на 6,2-8,9% ($p \leq 0,05$) и средней массы одного поросенка к отъему на 10,3-14,3% ($p \leq 0,05-0,01$).

2. Свины линевого генотипа отличаются наилучшим телосложением в стаде, они достаточно растянуты, с хорошо развитой грудью. Среди всех опытных групп молодняк 4 опытной группы по особенностям телосложения не имеет существенных отличий от сверстников линевого генотипа. Молодняк генотипа КБ×Й и (КБ×Й)×Й относительно более растянут на 7,0 - 7,4 % ($p \leq 0,001$), но с хуже развитой грудью на 4,3-6,8% ($p \leq 0,05-0,001$), менее сбит на 5,4 - 7,2 % ($p \leq 0,01-0,001$) и менее костист на 4,5-6,8 % ($p \leq 0,01-0,001$) по сравнению с подсвинками, полученными от чистопородного разведения свиней крупной белой породы.

3. По откормочным качествам в качестве лучшего следует признать генотип ЛКБ×КРКБ, отличающийся повышенной скороспелостью на 4,1% ($p \leq 0,05$) и имеющий тенденцию к меньшим затратам корма. Однократное использование хряков породы йоркшир при скрещивании с матками крупной белой породы способствовало повышению среднесуточных приростов на 7,4 % ($p \leq 0,05$) и снижению затрат корма на 8,0 % ($p \leq 0,05$), а двукратное скрещивание с йоркширами привело к повышению среднесуточных приростов на 15,7 % ($p \leq 0,001$).

4. По убойным качествам свиные 4 опытной группы (ЛКБ×КРКБ) имели тенденцию к преимуществу над аналогами контрольной группы (ЛКБ) по убойному выходу на 3,4 %; площади «мышечного глазка» на 3,4 %; имели более тонкий шпик на 7,0 - 7,5 %. Трехтипное кроссирование позволило добиться более существенного уменьшения толщины шпика на 11,9 %, ($p \leq 0,05$). Межпородное скрещивание способствовало уменьшению толщины шпика у свиных генотипа КБ×Й и (КБ×Й)×Й над 6-7-м грудным позвонком на 15,0 % ($p \leq 0,01$) и 12,6% ($p \leq 0,001$), над первым поясничным позвонком на 5,8 % и 4,1 %, и в области брюшины на 10,9 % и 4,2 % соответственно. Помимо этого молодняк свиных генотипа КБ×Й имеет преимущество над аналогами контрольной группы по площади «мышечного глазка» на 10,6% ($p \leq 0,05$).

5. Межтипное кроссирование не оказало влияние на развитие туш молодняка свиных. Однократное прилитие крови йоркширов способствует получению у потомства более длинных, выравненных туш с разницей по отношению к чистопородным сверстникам крупной белой породы по длине туши на 4,1 % ($p \leq 0,001$), длине бока на 2,3 %, задней ширине туши на 17,0 % ($p \leq 0,001$) и обхвату окорока на 6,3 % ($p \leq 0,001$).

6. По технологическим качествам и химическому составу мышечной ткани не выявлено существенных отличий между животными при межтипном кроссировании. При межпородном скрещивании однократное прилитие крови йоркширов приводит к снижению содержания сухого вещества на 2,3 % и жира на 2,6 %. Повышение доли кровности по йоркширу привело к более значительному снижению в мясе полученного потомства сухого вещества на 0,3 % ($p \leq 0,001$), жира на 3,4 % ($p \leq 0,01$), протеина на 0,2 %, золы на 0,1 %.

7. Существенных различий по морфологическим и биохимическим показателям крови молодняка свиных, полученных при межтипном кроссировании и межтипном скрещивании не установлено, все показатели находились в пределах физиологической нормы. При межпородном

скрещивании у молодняка свиней генотипа КБ×Й и (КБ×Й)×Й отмечено более высокое содержание кальция в крови на 16,7-20,8 % ($p \leq 0,001$); фосфора на 26,1-30,4 %, содержание общего белка на 4,6-5,6 %, эритроцитов на 1,6-4,8 %, лейкоцитов на 5,4-6,8 % и гемоглобина на 10,9 %-13,3 %.

8. Экономически более эффективным по сравнению с внутритиповым подбором линевого генотипа оказался подбор к свиноматкам линевого генотипа хряков краснодарского типа крупной белой породы, способствующий получению дополнительной прибыли в расчете на гнездо подсосной свиноматки по результатам первого и второго опороса в размере 650 и 351 руб. соответственно. Однократное использование йоркширов в скрещивании со свиноматками крупной белой породы способствует получению дополнительной прибыли в расчете на один опорос в размере 702 рубля, а повторное использование йоркширов в скрещивании на матках генотипа (КБ×Й) позволяет получить дополнительный доход в размере 994,5 рублей.

Согласно данным полученным в результате наших исследований, даны следующие рекомендации производству:

1. Для повышения воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы в ОАО «Линевский племзавод» целесообразно использовать метод межтипового кроссирования в выявленных лучших вариантах подбора к маткам линевого генотипа хряков краснодарского типа ($\text{♀ЛКБ} \times \text{♂КРКБ}$).

2. Для улучшения откормочных, мясных качеств свиней при сохранении высоких воспроизводительных качеств свиноматок использовать однократное прилитие крови йоркширов, полученные помеси с генотипом (КБ х Й) разводить «в себе».

Дальнейшая перспектива исследований может заключаться в более детальном изучении биологических особенностей свиней крупной белой породы при межтиповом кроссировании и гибридизации в системе разведения Алтайского края с целью совершенствования их продуктивных качеств и повышения качества мясной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдолян Я.Я. Продуктивные качества свиней различных межпородных сочетаний / Я.Я. Авдолян // Свиноводство. – 2003. – №5. – С 2 – 4.
2. Аль-Кейси Т. Дольше супоросность-крепче молодняк / Т. Аль-Кейси // Животноводство России. – 2009. – №2. – С. 25 – 26.
3. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
4. 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.
5. Бабушкин В. Эффективность отбора ремонтных свинок по типу относительного роста / В. Бабушкин, А. Негреева, О. Крутикова // Свиноводство. – 2007. – №5. – С. 4 – 5.
6. Бажов Г. М. Справочник свиновода / Г.М. Бажов, В.А. Погодаев, Л.А. Бахирева. – М.: Колос, Ставрополь: сервис школа, 2009. – 288 с.
7. Бажов Г. М. Справочник свиновода / Г. М. Бажов, Л. А. Бахирева, А. Г. Бажов. - СПб.: Лань, 2007. – 272 с.
8. Бальников А.А. Влияние сезона осеменения на репродуктивные качества свиноматок / А.А. Бальников, С.В. Рябцева // Farm Animals (Научно-практический журнал). – 2014. – №3 (7). – С.50 – 52.
9. Балковая Е.В. Прижизненная оценка мясных качеств свиней в связи с породной принадлежностью и приспособленностью / Е.В. Балковая, К.В. Жучаев, А.В. Проскурин // Актуальные проблемы животноводства: Наука, производство и образование: материалы 2-ой междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2006. – С.95 – 96.
10. Барановский Д. Мировой генофонд свиней в чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации / Д. Барановский, В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2008. - №1. – С. 2 – 5.

11. Бекенёв В.А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В.А. Бекенёв. – СПб.: Изд-во «Лань». – 2012. – 416 с.
12. 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.
13. Бекенёв В.А. Развитие и генетические особенности помесных свиней крупной белой и йоркширской пород / В.А. Бекенёв, В.И. Фролова, В.С. Деева [и др.] // Свиноводство. – 2013. – №7. – С. 13 – 15.
14. Бекенев В.А. Влияние сочетаемости свиней разных типов на репродуктивные качества / В.А. Бекенев, В.Г. Пильников // Эффективные технологии в животноводстве Сибири: Сб. науч. тр. / СО РАСХН, СибНИПТИЖ. – Новосибирск. – 2003. – С. 95 – 99.
15. Бекенев В.А. Генетическая структура свиней крупной белой породы ачинского типа и способы её совершенствования / В.А. Бекенев, В.С. Деева, Г.М. Гончаренко, А.М. Агапов // Свиноферма. – 2007. – №4. – С. 16 – 20.
16. Бекенев В.А. Перспективы развития производства свинины в Сибири / В.А. Бекенев // Достижение науки и техники АПК. – 2006. – №1. – С. 26 – 29.
17. Белкина Н.Н. К вопросу о резистентности высокопродуктивных животных / Н.Н. Белкина, В.В. Федюк // Актуальные проблемы производства свинины. – 1996. – №2. – С.13 – 14.
18. Бекенёв В.А. Заводской тип свиней крупной белой породы «Новосибирский» / В.А. Бекенёв, В.И. Фролова // Способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных Сибири: Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1996. – С. 52 – 58.
19. Бекенёв В.А. Селекция свиней / В.А. Бекенёв. - РАСХН. Сиб. отд-ние Новосибирск, 1997. – 185 с.
20. Березовский Н. Проблемы селекции разных пород, типов и линий

свиней / Н. Березовский // Свиноводство. – 1999. – № 1. – С. 18.

21. Битюков И.П. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И.П. Битюков, В.Ф. Лысов, Н.А. Сафонов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.

22. Близнюченко А.Г. Математическое определение ценности новых пород свиней / А.Г. Близнюченко // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: матер. XIX Международной науч.-практ. конф. Горки, 4-6 октября 2012 г. – Горки: БГСХА, 2012. – 388 С.

23. Бурцева С.В. Эффективность использования свиноматок различных типов крупной белой породы при гибридизации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 22 с.

24. 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.

25. 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. – том № 4. – С. 125 – 126.

26. Васильев А.М. Технология промышленного свиноводства / А.М. Васильев, А.И. Рудаков, В.В. Калюга [и др.]. – Л.: Колос, 1976. – 279 с.

27. Гарай В. Гибридизация – метод реализации гетерозиса / В. Гарай, С. Павлова, Н. Мальцев // Животноводство России. – 2013. – №10. – С. 37 – 38.

28. Гегамян Н.С. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения) / Н. С. Гегамян, Н. В. Пономарёв, А.Л. Черногоров. – М.: ФГНУ «Росин-формагротех», 2010. – 428 с.

29. Герасимов В. И. Использование мирового генофонда свиней при разных методах разведения / В. И. Герасимов // Свиноводство. – 2013. – №6.

– С. 20 –23.

30. Гиро А.В. Влияние способов откорма на продуктивность свиней и пищевую ценность мяса / А.В. Гиро // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – №2 – 3. – С. 13 – 15.

31. Горлов И.Ф. Влияние треонина и ферментных препаратов на технологические и кулинарные свойства свинины / И.Ф. Горлов, В.А. Злепкин // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №3 (19). – С. 1– 5.

32. Грехова О.Н. Антипищевой фактор минерального обмена в питании свиней / О.Н. Грехова // Пермский аграрный вестник. – 2014. – №1(5). – С. 61 – 67.

33. Грикшас С. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и зарубежной селекции / С. Грикшас, Г. Петров, П. Кореневская // Свиноводство. – 2009. – №3. – С. 2 – 5.

34. Грикшас С.А. Улучшение репродуктивных качеств свиней крупной белой породы путем реципрокно-перманентной селекции / С.А. Грикшас // Доклады МСХА им. Тимирязева. – М., 1999. – Вып. 270. – С. 366 – 370.

35. 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.

36. Гришкова А. Продуктивность чистопородных и помесных свиноматок / А. Гришкова, Н. Чалова, А. Аришин, [и др.] // Животноводство России. – 2011. – №2. – С. 33 – 34.

37. Гудилин И.И. Интерьер и продуктивность свиней / И.И. Гудилин, В.Л. Петухов, Т.А. Деменьтьева. – Новосибирск, 2000. – 251 с.

38. ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). – Введён с 01.01.2001. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.

39. ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. - Введён с 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 6 с.
40. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка (с Изменением № 1). – Введен с 01.01.1983. – М.: Стандартиформ, 2010. – 13 с.
41. ГОСТ Р 51479-99 (ИСО 1442-97) Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. - Введен с 01.01. 2001 по 01.07.2016. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
42. Данкверт С.А. Свиноводство стран мира в конце XX века / С.А. Данкверт, А.М. Холманов, О.Ю. Осадчая. – М.: 2004. –142 с.
43. Дарьин А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. – 2008. – №6. – С. 7 – 9.
44. Деревицкая О. К. Свинина в продуктах детского и функционального питания / О. К. Деревицкая, А. В. Устинова // Всё о мясе. – 2012. – №3. – С. 21–22.
45. Деева В.С. Генетическая характеристика свиней крупной белой породы Новосибирского типа / В.С. Деева, В.И. Фролова, Е.А. Никитина //Сибирский вестник с. – х. науки. – Новосибирск, 2007. – № 4 (172). – С.61 – 68.
46. Демин Н.Я. Современное свиноводство России: проблемы и перспективы / Н.Я. Демин // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – №6. – С. 13 – 14.
47. Деньги и успех в свиноводстве // Животноводство России. – 2011. – №1. – С. 29.
48. Джунельбаев Е. Т. Откормочные и мясные качества трехпородных помесей / Е. Т. Джунельбаев, В. А. Дунина, И. В. Фролова // Свиноводство. – 2010. – №2. – С. 10 – 11.
49. Дмитриева Г.Л. Селекция свиней крупной белой породы с использованием иммуногенетических маркеров / Г.Л. Дмитриева, Н.М.

Набродова, В.И. Фролова // Разведение и селекция в животноводстве: сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1990. – С. 111 – 115.

50. Дунин И. М. Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации. Словарь терминов по разведению, генетике, селекции и биотехнологии размножения сельскохозяйственных животных. Перечень Российских и международных организаций в сфере животноводства: словарь-справочник / И.М. Дунин Всерос. науч.-исслед. ин-т племенного дела. – М: ВНИИплем, 2013. – 551 с.

51. Дударев В. Ачинский тип свиней / В. Дударев, Н. Башкирова, А. Агапов и др. // Свиноводство. – 2006. – Т. 3. – С. 6–7.

52. Дунин И.М. Состояние племенной базы свиноводства России / И.М. Дунин, С.В. Павлова // FARM ANIMALS. – №1. – 2015. – С. 50-52.

53. Дунин И. М. Краткие итоги работы племенного и товарного свиноводства России за 2012 год / И. М. Дунин, В. В. Гарай, С. В. Павлова // Свиноводство. – 2013. – №5. – С. 6 – 7.

54. Ермолаев В.А. Динамика белковых фракций крови при заживлении гнойных ран / В.А. Ермолаев, Е.Н. Никулина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №2 (12). – С. 40 –44.

55. Жанадилов А.Ю. Повышение откормочной и мясной продуктивности свиней на основе реципрокного скрещивания / А.Ю. Жанадилов // Свиноводство. – 2005. – №5. – С. 6.

56. Жеребилов Н.И. Влагосвязывающая способность мяса / Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибкало, И.А. Казначеева, [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №6. – С. 60 – 61.

57. Животова Т.Ю. Химический состав длиннейшей мышцы спины свиней различных генотипов / Т.Ю. Животова, В.А. Баранников, Ю.В. Стародубова // Свиноводство. – 2013. – №2. – С. 14-15.

58. Заболотная А.А. Влияние живой массы и возраста ремонтных

свинок при первом осеменении на их воспроизводительные качества / А.А. Заболотная, С.И. Черкасов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – №7. – С. 96 – 98.

59. Заболотная А.А. Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и скрещивании / А.А. Заболотная // Вестник НГАУ. – 2012. – 1(22). – С. 45 – 48.

60. Заболотная А. А. Пути совершенствования продуктивности свиней сибирских типов крупной белой породы : автореф. дис. канд. с.-х. наук / А.А. Заболотная ; СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 2004. – 22 с.

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

62. Забашта Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н.Н. Забашта, Н.В. Соколов, Е. Н. Головкин, [и др.] // Мясная индустрия. – 2013. – №6. – С. 16 – 19.

63. Зиновьева Н.А. Молекулярно-генетические методы и их использование в свиноводстве / Н.А. Зиновьева // Достижение науки и техники АПК. – 2008. –№10. – С. 34 – 36.

64. Зиновьева Н. А. Оценка вклада различных популяций в генетическое разнообразие свиней корня крупной белой породы /Н. А. Зиновьева, В.Р. Харзинова, Е.И. Сизарева // Сельскохозяйственная биология. Серия, Биология животных. – М.: Ред. журнала, 2012. – № 6. – С.35 – 42.

65. Зимина Т. На повестке дня - племенное свиноводство / Т. Зимина // Животноводство России. – 2012. – №8. – С. 37.

66. Зудина А.В. Ассоциация комплексных сочетаний генотипов с репродуктивными качествами свиноматок / А.В. Зудина, А.М. Алимов, Ф.Ф. Зиннатов, [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – №2. – Том 218. – С. 86 – 89.

67. Зыкина Е. А. Экстерьерно-конституциональные особенности

свиней разных генотипов / Е.А. Зыкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – №3 (10). – 2009. – С. 45 – 48.

68. Иванчук В. Американские гемпширы – лидеры по мясности / В. Иванчук, И. Мальцева // Животноводство России. – 2011. – №10. – С. 33 – 34.

69. Иванчук В.А. Крупная белая в России / В.А. Иванчук // Свиноферма. – 2011. – №2. – С. 24 – 34.

70. Иванчук В. Бельгийские пьтрены для откорма и гибридизации / В. Иванчук, И. Мальцева // Животноводство России. – 2011. – №11. – С. 31 – 32.

71. Кабанов, В. Д. Интенсивное производство свинины / В. Д. Кабанов. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 400 с.

72. Кабанов В. Йоркшир, ландрас, дюрок или гибриды? / В. Кабанов, И. Титов // Животноводство России. – 2011. – №9. – С. 37.

73. Кабанов В.Д. Породы свиней / В.Д. Кабанов, А.С. Терентьева. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336 с.

74. Казанцева Н.П. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / Н.П. Казанцева, О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (100). – С. 109 – 112.

75. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - Москва. 2003. – 456 с.

76. Камалдинов Е.В. Межпородные фенотипические дистанции по комплексу биохимических показателей у свиней Западной Сибири / Е.В. Камалдинов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – №1 (75). – С. 59 – 63.

77. 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.

78. Карунна Т. И. Эффективность внутрипородных кроссов / Т.И. Карунна // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: матер. XIX Междунар. науч. –практ. конф. Горки, 4 – 6 октября 2012 г. – С. 75 – 77.

79. Кардач И.И. Характеристика откормочных и мясных качеств физико-химических свойств и химического состава мяса молодняка свиней импортной селекции / И.И. Кардач // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: матер. XIX Междунар. науч.-практ. конф. Горки, 4–6 октября 2012 г. – С. 72 – 75.

80. Кармышова Л.Ф. Методика комплексной оценки мясной продуктивности и качества мяса свиней разных генотипов / Л.Ф. Кармышова, Т.М. Миттельштейн, С.И. Хваля. – М.: ВНИИМП, 2000. – 154 с.

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

82. 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. – том №2. – С. 104 – 106.

83. 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. – № 3. – 2012. – С. 126 –129.

84. Козловский В. Г. Использование интенсивной технологии производства свинины / В. Г. Козловский, В.П. Рыбалко, А. И. Нетеса // Повышение эффективности свиноводства: сб. научн. тр. всесоюз. акад. с.-х. наук имени В. И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 5 – 13.

85. 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.

86. 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. 1 – 10.

87. Козлов А.С. Пути повышения эффективности производства свинины / А.С. Козлов, А.Н. Лунин, У.В. Олексейчук, Е.М. Морковина // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2008. – № 2(11). – С. 19 – 20.

88. 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.

89. Котомцев В.В. Клинико - биохимические показатели крови животных: Методическое пособие / В.В. Котомцев. – Екатеринбург. – 2006. – 102 с.

90. Коляков Я.Е. Ветеринарная иммунология. / Я.Е. Коляков. – М.: Агропроииздат, 1990. – 200 с.

91. Колдаева Е. М. Комбинационная способность-основа гибридизации свиней / Е. М. Колдаева, В. Н. Шарнин, Н. В. Михайлов // Свиноводство. –2013. – №1. – С. 14 –16.

92. Комлацкий Г. Технологические инновации в свиноводстве // Животноводство России / Г. Комлацкий. – 2011. – №4. – С. 19 – 21.

93. Комалова И. Патрик Хоффман: «Свиноводство в России – отличный бизнес // Животноводство России. – 2012. – №10. – С. 23 – 25.

94. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – Москва, 1985. – 287 с.

95. Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. –

Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

96. Кошляк В. В. Сравнительная характеристика уровня естественной резистентности у свиней разных пород / В.В. Кошляк, А.Н. Тазаян // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3 – 4. – С. 36 – 40.

97. Криштафович В.И. Структурно-механические свойства мяса и колбасных изделий при повышенных значениях рН / В.И. Криштафович, Л.Н. Коснырева, Н.Т. Смольский // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1990. – № 1. – С. 30 – 31.

98. Крючковский А.Г. Откормочные и мясные качества свиней крупной белой породы при линейном разведении / А.Г. Крючковский, З.И. Морева, В.И. Фролова. // Племенная работа в животноводстве: сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1991. – С. 47 – 50.

99. Крючковский А.Г. Воспроизводительные качества свиней крупной белой породы ООО совхоза «Бережный» Новосибирской области / А.Г. Крючковский, С.А.Костин, Е.А. Амбурцев // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана: материалы 5-й междунар. науч.–практ. конф. (Абакан, 10-12 июля 2002г.) / СО РАСХН, Академ. с.-х. наук Монголии, Нац. академ. центр аграрных наук Респ. Казахстан и др. – Новосибирск, 2002. – С. 317 – 318.

100. Крючковский А.Г. Свиноводство Сибири / А.Г. Крючковский, Н.Н. Подлетская, Е.П. Беленков. – М.: Колос, 1992. – 159 с.

101. Крупная белая порода // Свиноводство. – 1992. – №3. – С. 44 – 45.

102. Кузьмичева М.Б. Основные тенденции развития российской мясной отрасли / М.Б. Кузьмичева, В.В. Лавриков // Мясная индустрия. – 2011. – №2. – С. 4 – 7.

103. 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.

104. Кундышев П. Здоровье нации-забота государства / П. Кундышев

// Животноводство России. – 2012. – №11. – С. 9 – 15.

105. Ладан П.Е. Создание свиней ростовской мясной группы / П.Е. Ладан, В.И. Степанов, В.А. Коваленко // Селекция, гибридизация и акклиматизация сельскохозяйственных животных / Сб.науч.трудов ВАСХНИЛ. – М.,1983. – С.208 – 215.

106. Ларионова П. В. Роль хряков в распространении полового инфантилизма в стаде / П. В. Ларионова, А. И. Рудь // Зоотехния. – 2013. – №4. – С. 28 – 29.

107. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

108. Лисицын А. Качество свинины: стандарты и методы оценки / А. Лисицын // Животноводство России. – 2012. – №3. – С. 25 – 26.

109. Лозовой В. И. Адаптационные особенности свиней районированных и импортных пород / В. И. Лозовой // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики: материалы Международной научно-практической 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.

110. Лодянов В.В. Биохимические показатели крови свиней специализированных типов / В.В. Лодянов, Е.А. Ганзенко // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №97 (03). – С. 1 – 10.

111. Лобан Н. Йоркширы в селекции и производстве / Н. Лобан // Свиноводство. – 2010. – №2. – С. 26 – 28.

112. Лучкин К.Ю. Гематологические показатели свиней при применении в их рационе пробиотиков / К.Ю. Лучкин, О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – №3.

113. Максимов Г.В. Взаимосвязь биохимических показателей крови с мясной продуктивностью свиней / Г.В. Максимов, Е.Ю. Гулько, В.Г. Максимов // Актуальные проблемы производства свинины: сб. науч. трудов ДонГАУ. – пос. Персиановский, 2001. – С.42 – 43.

114. Мамышев С.А. Гематологические показатели молодняка свиней разных генотипов / С.А. Мамышев, Д.А. Малаханов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2009. – №1–1/том 1. – С. 85 – 88.

115. Максимов Г. Качества чистопородных и помесных свиней / Г. Максимов, О. Полозюк, И. Житник // Животноводство России. – 2011. – №2. – С. 26 – 27.

116. 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.

117. Максимов Г. В. Влияние стресс-чувствительности на рост подсвинков мясных типов / Г. В. Максимов, В. В. Тупикин, Е. В. Тупикина, А. Г. Максимов // Свиноводство. – 2011. – №3. – С. 18 – 21.

118. Максимов Г. В. Выход готовой продукции полученной от помесных свиней / Г. В. Максимов, О. Н. Полозюк // Мясная индустрия. – 2011. – №7. – С. 43 – 45.

119. Максимов Г. В. Скрещивание крупных белых маток и их продуктивность / Г. В. Максимов, Е. Тупикина // Животноводство России. – 2010. – №4. – С. 25 – 26.

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

121. 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.

122. Мамонтов Н.Т. Система индексной селекции в ЗАО «Племзавод «Юбилейный» Тюменской области / Н.Т. Мамонтов, В.Н. Шарнин, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2013. – №4. – С. 14 – 17.

123. Мальцев Н.А. Оценка общей и специфической комбинационной способности и прогнозирование эффекта гетерозиса при кроссе линий свиней / Н.А. Мальцев, Е.С. Маринина, В.В. Гарай, [и др.] // Farm Animals (Научно-практический журнал). – 2013. – №1. – С. 73 – 77.

124. Мальцев, Н. А. Создание специализированных линий свиней с использованием методов внутривидовой селекции в ОАО "Восточный" Удмуртской Республики: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.х. наук / Н. А. Мальцев. – Лесные Поляны (Моск. обл.), 2004. – 20 с.

125. Мальцева И. Американский спот перспективная порода / И. Мальцева, В. Иванчук // Животноводство России. – 2012. – №3. – С. 21 – 22.

126. Мальцева И. Адаптациогенез крупной белой породы / И. Мальцева, В.А. Иванчук // Свиноферма. – 2009. – №5. – С. 23 – 23.

127. Маринина Е. Восточный получил статус СГЦ / Е. Маринина // Животноводство России. – 2012. – №12. – С. 33.

128. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

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

130. Мишанин Ю.Ф. Концентрация витаминов и микроэлементов в мясе различных видов животных / Ю.Ф. Мишанин, Р.Ю. Куц // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – № 4. – С. 16 –18.

131. Михайлов Н.В. Селекция свиней на мясные качества / Н.В. Михайлов, Н.А. Святогоров, Э.В. Костылев // Зоотехния. – 2011. – №9. – С. 4 – 5.

132. Мотузко Н.С. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко, Ю.И. Никитин, В.К. Гусаков. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с.

133. Нетеса А.И. Приусадебное хозяйство. Свиноводство / А.И. Нетеса. – М.: изд-во ЭКСМО-Пресс, изд-во Лик пресс, 2001. – 208 с.

134. Некрасова А.В. Эффективность селекции на снижение толщины шпика при разном уровне селекционного давления / А.В. Некрасова, Е.В. Селиверстова, Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – 2012. – №3. – С.6 – 7.

135. Некрасова, А. В. Эффективность селекции на снижение толщины шпика при разном уровне селекционного давления / А.В. Некрасова, Е.В. Селиверстова, Ж.А. Перевойко // Зоотехния: теоретич. и научно-практич. журнал. – 2013. – № 6. – С.6 – 7.

136. Никитченко И. Н. Программа гибридизации в свиноводстве Белоруссии на основе селекционно-гибридных центров / И.Н. Никитченко, Р. И. Никитченко, В. В. Горин // Повышение эффективности свиноводства: сб. научн. тр. всесоюз. акад. с.-х. наук имени В. И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 19 – 28.

137. Николаев Д.В. Морфологические и биохимические свойства крови свиней канадской селекции / Д.В. Николаев, И.Ю. Кукушкин, Д.А. Ранделин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12 (86). – С. 62 – 64.

138. Никульников В. Пути интенсификации производства свинины / В. Никульников, Е. Кононенко, А. Морозов, С. Ефанов // Свиноводство. – 2007. - №2. – С. 13 – 15.

139. Овчинников А. В. Откормочные и мясные качества свиней различных генотипов при выращивании до высоких весовых кондиций / А.В. Овчинников, А. А. Зацаринин // Зоотехния. – 2013. – №2. – С. 18 –20.

140. Овчинников А. В. Характеристика откормочных и мясных качеств свиней различных генотипов при откорме до высоких весовых кондиций / А.В. Овчинников, А. А. Зацаринин // Зоотехния. – 2011. – №6. – С. 18 – 19.

141. Овчинников А. В. Совершенствование свиней крупной белой породы путём вводного скрещивания маток с хряками породы йоркшир /

- А.В. Овчинников, А. А. Зацаринин // Зоотехния. – 2011. – №1. – С. 11 – 12.
142. Околышев С. Причины гибели поросят–сосунов / С. Околышев // Свиноводство. – 2011. – №11. – С. 21 – 22.
143. Околышев С. Ремонт племенных стад свиней / С. Околышев // Животноводство России. – 2013. – №12. – С. 31 – 32.
144. ООО «Селекционно-Гибридный Центр». Современные методы повышения эффективности селекционной работы // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – №2. – С. 1 – 4.
145. Паутова Л.Н. Оценка особенностей телосложения свиней Линевского заводского типа / Л.Н. Паутова, О.Ю. Рудишин // Сибирская наука – проблемы и перспективы технологии производства и переработки продукции животноводства: матер. I регион. юбил. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БТФ АГАУ. Барнаул, 13-15 ноября 2013 г. – Барнаул, 2014. – С. 116 – 119.
146. Парамонова Т. Передовая генетика – залог эффективности свиноводства / Т. Парамонова // Животноводство России. – 2011. – №2. – С. 31 – 32.
147. Перевойко Ж.А. Селекционные качества свиноматок крупной белой породы разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1. – С. 116 –119.
148. Перевойко Ж.А. Сравнительная оценка селекционных качеств свиноматок крупной белой породы разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – №5. – 2013. – С. 9 – 11.
149. Перевойко Ж.А. Улучшение воспроизводительных качеств свиноматок методом внутривидовой селекции / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – №3. – 2013. – С. 28 – 29.
150. Перевойко Ж.А. Эффективность внутрилинейного разведения и межлинейных кроссов крупной белой породы / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – 2013. – №2. – С. 3 – 5.
151. Перевойко Ж. А. Убойные качества трехпородных гибридов в

зависимости от предубойной массы / Ж. А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – №3. – С. 8 – 9.

152. 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.

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

154. Перевойко Ж.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – №1. – С. 19 – 21.

155. 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.

156. 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.

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

158. Полозюк О. Мясная продуктивность помесных свиней различных генотипов / О. Полозюк, Г. Максимов // Свиноводство. – 2012. – № 4 . – С. 14 – 15.

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

160. 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.

161. Рудишин О.Ю. Анализ изменения качества генотипа свиней крупной белой породы / О. Рудишин, Ж. Медведева, С. Бурцева // Свиноводство. – 2007. – №4. – С. 4 – 5.

162. Рудишин О.Ю. Уровень и взаимосвязь показателей убойных и мясных качеств свиней создаваемого типа крупной белой породы / О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева, Л.Н. Паутова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. IV Междунар. науч. – практ. конфер.: в 3-х кн. – Барнаул: АГАУ, 2011.– кн. 3. – С. 269 – 271.

163. Рудишин О. Ю. Морфологический состав туш и технологические свойства сала свиней / О. Ю. Рудишин, С. В. Бурцева // Мясная индустрия. – 2009. – №7. – С. 58 – 60.

164. Рудишин О. Ю. Качество мяса нового генотипа свиней породы ландрас / О. Ю. Рудишин, С. В. Бурцева, И. Д. Семенова // Мясная индустрия. – 2013. – №5. – С. 41 – 42.

165. Рудко А. Гордость ачинской селекции // Красноярский рабочий. – 2003. – 6 февраля. - №4. – С. 1.

166. Рудь А.И. Обоснование селекции свиноматок на продуктивное долголетие / А.И. Рудь, П.В. Ларионова, И.А. Кисилёва, [и др.] // Свиноводство. – 2010. – №8. – С. 38 – 41.

167. Рыбалко В. Тридцатилетний селекционный процесс завершился апробацией породы / В. Рыбалко, О. Фесенко, В. Нагаевич [и др.] // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 2 – 4.

168. Ряднова Т.А. Влияние ростостимулирующего препарата Сат-Сом на качественные показатели мяса свиней / Т.А. Ряднова, В.В. Соломатин, А.А. Ряднов, В.В. [и др.] // Свиноводство. – 2013. – №4. – С.37 – 39.

169. Самохин В.Л. Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследований крови, мочи и

молока в ветеринарных лабораториях / В.Т. Самохин, П.Т. Лебедев. – М.: 1981. – 42 с.

170. Свинарев И.Ю. Особенности технологического проектирования свиноводческих племенных предприятий / И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов // Зоотехния. – 2013. – № 11. – С. 22-24.

171. Семенов В. Естественная резистентность и продуктивность свиней / В. Семенов, В. Лозовой // Свиноводство. – 2013. – №3. – С. 27 – 28.

172. Семенов В.В. Влияние гено- и фенотипических факторов на продуктивные качества свиней / В.В. Семенов, И.П. Сердюков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2004. – №2 (том 2). – С. 46-48.

173. Семенов В.В. Репродуктивные качества свиней при чистопородном разведении и гибридизации / В.В. Семенов, Л.М. Смирнова, В.А. Корнилов, Д.Н. Мытарев, М.В. Булавинова // Сборник научн. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2006. – №1 (том 1). – С. 25 – 28.

174. Семенов В.В. Оценка продуктивности молодняка свиней, дифференцированного по генотипам генов RYR-1 и H-FABP / В.В. Семенов, Е.И. Суслина, Е.Н. - Методические рекомендации по созданию специализированных линий, кроссов и гибридов свиней /Е.Н. Суслина, И.М. Дунин, А.А. Новиков [и др.] // Пос. Лесные Поляны. – 2010. – 40 с.

175. Семёнов В.В. Выведение новых генотипов свиней и испытание их на комбинационную сочетаемость / В.В. Семёнов, В.Г. Сергиенко // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2003. – №2–2, том №1. – С. 15 – 21.

176. Смолин С.Г. Физиология животных / С.Г. Смолин. – Красноярск, 2013. – 520 с.

177. Соколов Н. Свиноводство на Кубани: пути развития / Н. Соколов, Н. Зелкова // Животноводство России. – 2012. – №6. – С. 21 – 22.

178. Соколов Н.В. Селекционная работа в линии крупной белой породы / Н.В. Соколов, Н.В. Зелкова, Д.А. Карманов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 4 – 1 (35). – С. 120 – 122.
179. Солдатов А.П. Полный каталог пород домашних животных / А.П. Солдатов. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, Изд-во Лик пресс, 2001. – 128 с.
180. Степанов В. И. Практикум по свиноводству / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 256 с.
181. Степанов В. И. Свиноводство и технология производства свинины / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 336 с.
182. Сундеев П.В. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов / П.В. Сундеев // Вестник КрасГАУ. – №5. – 2015. – С. 167 –170.
183. Суслина Е.Н. Методические аспекты повышения эффективности гибридизации в свиноводстве / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков // Свиноводство. – 2011. – №4. – С.12 – 15.
184. Суслина Е.Н. Создан новый специализированный тип крупной белой породы «Дороничевский» / Е.Н.Суслина, Ф.Я.Сысолятина, А.Л.Шалаева // Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 17 – 19.
185. Суслина Е. Эффективный путь улучшения качества свинины / Е. Суслина, А. Бельтюкова // Свиноводство. – 2013. – №3. – С. 31 – 32.
186. Суслина Е.Н. Выведение новых специализированных типов / Суслина Е.Н.// Зоотехния. – 2008. – № 9. – С. 6 – 8.
187. Суслина Е.Н. Свины специализированных типов в системе гибридизации СГЦ ЗАО «Агрофирма Дороники» / Е.Н. Суслина, Н.П. Корюкина, О.Ю. Бубнова // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 16 – 18.
188. Суслина Е.Н. Адаптационные качества импортируемых пород свиней в условиях российской федерации / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков, Н.В. Башмакова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 6 –3. – С. 133 – 135.

189. Татулов Ю. В. Качество и промышленная пригодность мяса свиней отечественной и датской селекции / Ю.В. Татулов, И.В. Сусь, С.А. Кузнецова // Мясная индустрия. – 2009. – №10. – С. 42 – 41.

190. Татулов Ю.В. Сравнительная характеристика мясной продуктивности некоторых отечественных и зарубежных генотипов свиней / Ю.В. Татулов, Н.Н. Коломиец, С.А. Грикшас // Промышленное и племенное свиноводство. – 2008. – №7. – С.16 –19.

191. Тагиров Х. Хозяйственно – биологическая оценка свиней крупной белой породы и ее помесей в условиях Южного Урала / Х. Тагиров // Свиноводство. – 2007. – №3. – С.7 – 9.

192. 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.

193. 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.

194. Тихонов В.Н. Происхождение генома *sus scrofa domestica* в процессе микроэволюции при создании новых пород // В.Н. Тихонов, В.Е. Бобрович // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – №2. – С.3 – 11.

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

196. Толпенко Г.А. Формирование иммуногенетической структуры популяций свиней в связи с методами разведения и отбором продуктивности / Г.А. Толпенко // Автореф. докт. с.-х. наук. Краснодар, 1995. – 25 с.

197. Трушников В.А. Животноводство Алтая (становление, развитие, современное состояние) / В.А. Трушников, Т.В. Лобанова, И.Ю. Попова: Монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 606 с.

198. Тянь Е.А. Гематологический статус свиней крупной белой породы Западной Сибири / Е.А. Тянь // Успехи современного естествознания. – 2004.

– №6. – С. 21 – 24.

199. Тянь Е.А. Гематологический статус свиней крупной белой породы Западной Сибири / Е.А Тянь // Вестник Новосиб. гос. аграр. университета. – 2004. – №1. – С. 87 – 91.

200. Фёдоров В.Х. Естественная резистентность свиней с различной стресс-реактивностью / В.Х. Фёдоров, В.В. Фёдорова // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1 – 2. – С. 82 – 86.

201. Федоренкова Л. Генетика и варианты скрещивания / Л. Федоренкова, В. Заяц, Е. Янович [и др.] // Животноводство России. – 2012. – №5. – С. 37 – 38.

202. Федюк В.В. Рост, откормочные и мясные качества товарных гибридов свиней при раннем отъеме / В.В. Федюк, И. А. Житник, М.А. Афанасьев // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – №80 (06) – С. 1 – 11.

203. Филатов А.И. Крупная белая порода – основа генофонда в свиноводстве страны / А.И. Филатов, Г.В. Кузьмина // Зоотехния. – 1991. – № 1. – С. 15 – 18.

204. Филатов А. Возраст осеменения ремонтных свинок крупной белой породы / А. Филатов, Г. Аккузин, О. Бубнова [и др.] // Свиноводство. – 2008. – №6. – С.20 – 22.

205. Фридчер А. Межпородное скрещивание повышает продуктивность / А. Фридчер // Животноводство России. – 2011. – №6. – С. 31 – 32.

206. Хоцяновский И. И. Опыт повышения продуктивности свиноводства на Алтае / И. И. Хоцяновский: Алт. Кн. Изд-во, 1956. – 46 с.

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

208. Шарнин В.Н. Проблемы отечественной селекции свиней / В.Н. Шарнин, Ю.П. Садовников, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – №6. – С. 11 – 13.

209. 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 – С. 100 – 103.

210. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – М.: Новое издание, 2005. – 384 с.

211. Шейко И. Белорусская черно-пестрая порода свиней сегодня и завтра / И. Шейко, И. Гридюшко, Т. Курбан // Свиноводство. – 2005. – №1. – С. 5 – 7.

212. Шейко И. Новый тип свиней «березинский» / И. Шейко // Животноводство России. – 2012. – №5. – С. 23 – 25.

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

214. Шичкин Г. Свиноводство в России: состояние, задачи и перспективы развития / Г. Шичкин // Свиноводство. – 2013. – №4. – С. 4 – 5.

215. Шленкина Т.М. Особенности возрастных изменений минерального профиля крови под воздействием различных добавок / Т.М. Шленкина, И.И. Стеценко, Н.А. Любин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №3 (3). – С. 72 – 79.

216. Шкаленко В.В. Биологическая и пищевая ценность мяса подсвинков разных пород / В.В. Шкаленко, Ф.В. Ружейников, И.Ю. Кукушкин [и др.] // Свиноводство – 2011. – № 4. – С. 32 – 33.

217. Шулаев Г.М. Влияние выращивания ремонтных свинок разных генотипов в ангарах с тентовым покрытием на глубокой подстилке на их продуктивность и продуктивные качества / Г.М. Шулаев, В.Н. Добрынин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2010. – № 1(том 15). – С. 164 – 166.

218. Энтенфеллнер Ф.Л. «России необходимо экспортировать свинину» / Ф.Л. Энтенфеллнер // Свиноводство. – 2013. – №6. – С. 39 – 40.

219. Юнушева Т.Н. Влияние генотипа на морфологические и биохимические показатели крови животных / Т.Н. Юнушева, И.Н. Хакимов, М.С. Сеитов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 10 – 2. – С. 371 – 373.

220. Янович Е. Сохранить вкусовые качества мяса / Е. Янович, Н. Приступа, А. Мальчевский, А. Бальников // Животноводство России. – 2013. – №10. – С. 29 – 30.

221. 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.

222. 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.

223. Dunshea F.R. Interactions between weaning age, weaning weight, sex, and enzyme supplementation on growth performance of pigs / F.R. Dunshea [et al.] // Austral. J. Agr. Res. – 2002. – Vol. 53. – N 8.

224. Guy J. H. Growth performance and carcass characteristics of two genotypes of growing-finishing pig in three different housing systems / J. H. Guy [et al.] // Anim. Sci. – 2002. – Vol. 74. – N 3. – P. 21 – 24.

225. 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.

226. 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.

227. Mienkowska-Stepniewska K. Mineral composition of loin meat in the Polish maternal and paternal breeds of pigs / K. Mienkowska-Stepniewska, J. Kulisiewicz, M. Batorska, A. Rekiel, J. Wiecek // Ann. Warsaw Univ. Life Sci.

Anim. Sci. – 2007. – N 44. – P. 33 – 39.

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

229. Orzechowska B. Ocena uzytkowosci rozplodowej loch / B. Orzechowska, A. Mucha // Stan hod. i wyniki oceny swin – 2007. – Vol. 25. – P. 3 – 20.

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

231. 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.

232. Sotirov L. Serum lysozyme concentrations and complement activities in various swine breeds and their related crosses / L. Sotirov // Rev. med. vet. – France, 2006. – Vol. 157. – N 3. – P. 143 – 148.

233. 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.

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

235. Tummaruk P. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows / P. Tummaruk // Anim. Reprod. Sci. – 2001. – Vol. 66. – P. 3 – 4.

236. Viglijus J. An influence of boars' reproducers on offspring meat quality / Jukna Viglijus, Jukna Ceslovas, Maurucaite Ginte, Simkus Almantas // Animal science – 2007. – Vol. 44. – N 3. – P. 10 – 12.

237. Weldon C.M.P. Limit sow weight loss / C.M.P. Weldon, G. Bilkei // Pig Progr. – 2006. – Vol. 22. – N 3. – P. 25.

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

Вариабельность репродуктивных и воспроизводительных качеств
 проверяемых свиноматок, %

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
При рождении, гол.	13,1	16,5	15,7	14,9	17,4	14,0
Многоплодие, гол	12,9	14,9	11,0	15,9	15,3	13,5
Количество поросят в 30 дней, гол.	12,0	12,7	9,1	12,4	12,9	10,9
Количество поросят в 60 дн., гол.	9,4	9,1	11,5	13,8	10,9	11,2
Сохранность, %	11,8	11,9	11,2	11,8	7,4	8,5
Масса гнезда при рождении, кг	15,3	22,3	20,6	14,5	11,9	8,4
Крупноплодность, кг	7,9	14,7	17,5	13,3	8,2	10,0
Масса гнезда в 30 дней, кг	10,3	11,3	11,0	14,0	10,9	10,7
Масса гнезда в 60 дней, кг	13,2	6,9	8,4	8,0	8,7	9,4
Средняя масса 1 гол в 60 дней, кг	11,1	6,5	13,9	12,7	11,4	12,4

Вариабельность репродуктивных и воспроизводительных качеств основных свиноматок, %

Показатель	Группа					
	К	1	2	3	4	5
При рождении, гол.	17,4	16,4	12,9	17,3	14,2	15,1
Многоплодие, гол	13,4	15,6	11,5	15,0	12,9	11,9
Количество поросят в 30 дней, гол.	10,4	15,7	12,6	11,7	11,9	11,4
Количество поросят в 60 дн., гол.	10,5	15,6	10,7	10,5	11,3	9,7
Сохранность, %	10,6	7,4	10,9	12,8	8,4	6,2
Масса гнезда при рождении, кг	10,9	22,8	11,8	14,0	10,6	16,6
Крупноплодность, кг	13,2	18,6	10,6	9,1	15,5	14,5
Масса гнезда в 30 дней, кг	11,9	15,8	11,3	12,8	10,8	9,6
Масса гнезда в 60 дней, кг	7,6	16,4	9,3	10,7	6,6	9,5
Средняя масса 1 гол в 60 дней, кг	8,0	12,1	10,4	11,6	7,8	12,2

Вариабельность репродуктивных и воспроизводительных качеств свиноматок при межпородном скрещивании, %

Показатель	Группа				
	1 опорос			2 опорос	
	К	1	2	К	1
При рождении, гол.	16,2	18,2	11,3	11,8	19,7
Многоплодие, гол	13,9	16,7	11,5	12,8	17,4
Количество поросят в 30 дней, гол.	12,3	13,7	13,2	11,2	12,0
Количество поросят в 60 дн., гол.	10,8	13,5	15,3	9,9	17,8
Сохранность, %	8,7	12,9	10,1	9,0	16,0
Масса гнезда при рождении, кг	10,2	22,7	15,9	9,9	17,6
Крупноплодность, кг	13,6	17,6	14,5	15,8	12,9
Масса гнезда в 30 дней, кг	10,8	16,0	11,1	10,0	15,0
Масса гнезда в 60 дней, кг	7,2	18,7	13,4	4,6	14,9
Средняя масса 1 гол в 60 дней, кг	12,2	16,3	18,4	8,3	16,6

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

№ п/п	Наименования корма	Обменная энергия, МДж	ОКЕ	Сухое вещество, кг	Протеин сырой, г	Протеин переваримый, г	Клетчатка сырая, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Лизин, г	Метионин + Цистин, г
1.	Трава клеверная, кг	2,13	0,20	0,23	39	27	61	3,7	0,6	40,0	1,5	0,7
2.	Травянная мука люцерновая, кг	7,00	0,62	0,88	140	104	258	11,9	1,9	127,0	8,1	3,9
3.	Дерть ячменная, кг	12,7	1,15	0,85	113	85	49	2,0	3,9	0,3	4,1	3,6
4.	Пшеница мягкая, кг	13,56	1,28	0,85	133	106	17	0,8	3,6	1,0	3,0	3,7
5.	Овёс дробленый, кг	10,78	1,00	0,85	108	79	97	1,5	3,4	1,3	3,6	3,2
6.	Мука гороховая, кг	12,45	1,10	0,85	261	227	75	2	4,3	0,2	14,2	5,5
7.	Шрот подсолнечниковый, кг	12,54	1,03	0,90	429	386	144	3,6	12,2	3,0	14,2	16,7
8.	Рыбная мука протеина до 60%, кг	15,07	1,31	0,90	535	482		27,0	18,0		42,8	22,5
9.	Свекла кормовая, кг	1,74	0,12	0,12	13	9	9	0,4	0,5	0,1	0,4	0,2
10.	Обрат свежий, кг	1,51	0,13	0,09	37	35		1,4	1,0		2,9	1,2

Средние рационы свиней хряков-производителей
ОАО «Линевский племзавод»

№ п/п	Наименования корма	Количества корма	
		зимний рацион	летний рацион
1.	Трава клеверная, кг	-	1,8
2.	Травяная мука люцерновая, кг	0,1	-
3.	Дерть ячменная, кг	0,6	1
4.	Пшеница мягкая, кг	0,9	0,9
5.	Овёс дробленный, кг	0,4	0,4
6.	Мука гороховая, кг	0,1	0,1
7.	Шрот подсолнечниковый, кг	0,1	0,1
8.	Рыбная мука протеина до 60%, кг	0,2	0,2
9.	Обрат свежий, кг	1,5	1,5
10.	Свекла кормовая, кг	2,2	
11.	Преципитат, г	55	35
13.	Динатрий фосфат кормовой, г	30	30
14.	Микробный каротин, г	4	
15.	Соль, г	17	17
В рационе содержится:			
1.	Обменная энергия, МДж	42,1	41,8
2.	ОКЕ	4,3	4,7
3.	Сухое вещество, кг	3,4	3,9
4.	Протеин сырой, г	550,6	578,6
5.	Протеин переваримый, г	453,0	471,8
6.	Клетчатка сырая, г	171,2	235,8
7.	Кальций, г	28,4	28,1
8.	Фосфор, г	22,8	23,0
9.	Каротин, мг	35,6	75,0
10.	Лизин, г	26,3	27,7
11.	Метионин + Цистин, г	18,2	19,0

Приложение 6

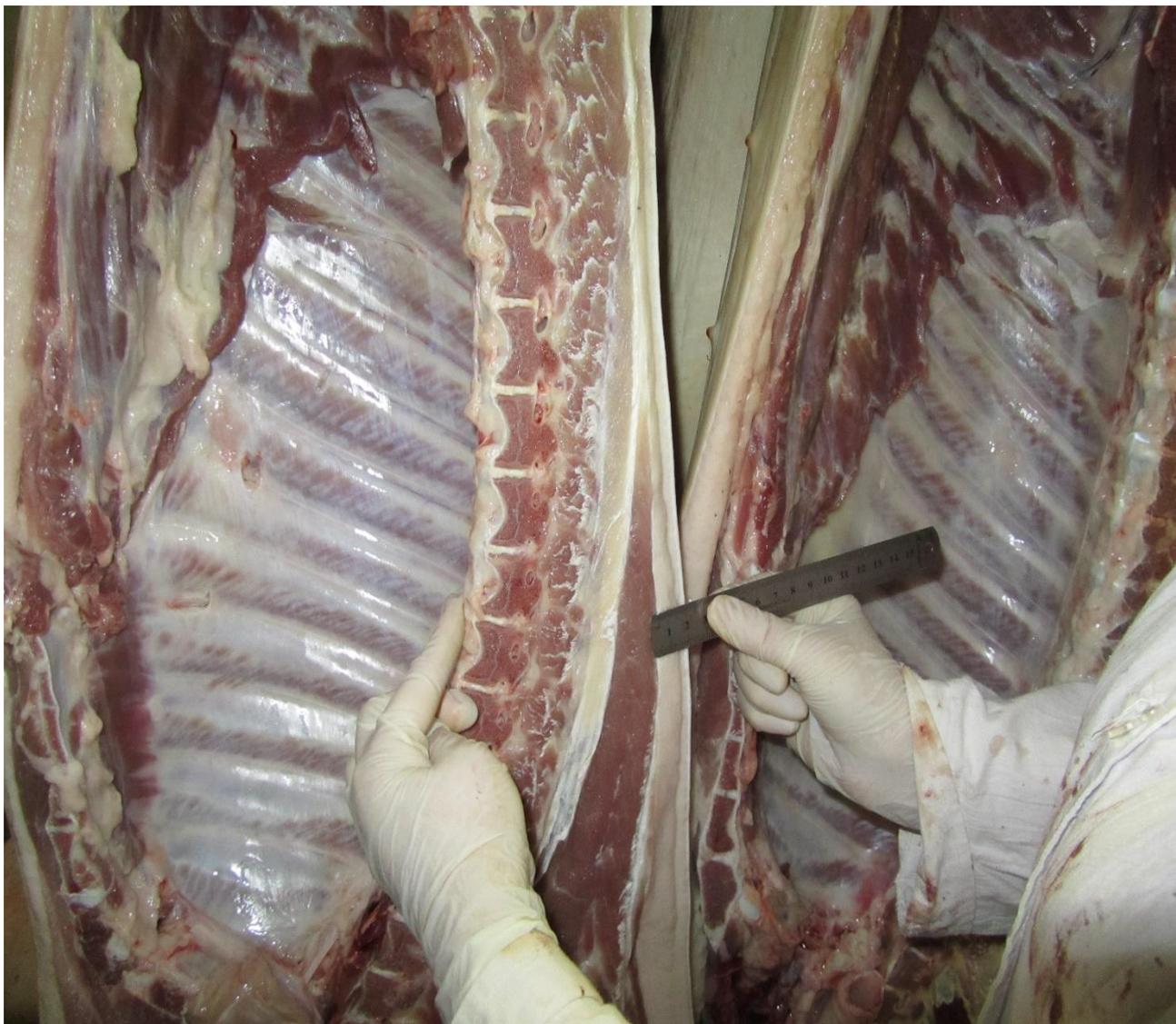
Средние рационы свиноматок в ОАО «Линевский племзавод»

№ п/п	Наименования корма	Свиноматки холостые		Свиноматки супоросные первые 84 дня		Свиноматки супоросные последние 30 дней		Свиноматки подсосные	
		зимний рацион	летний рацион	зимний рацион	летний рацион	зимний рацион	летний рацион	зимний рацион	летний рацион
1.	Трава клеверная, кг		2,0		2,0		2,2		3,0
2.	Травяная мука люцерновая, кг	0,2		0,2		0,2		0,5	
3.	Дерть ячменная, кг	0,6	1,0	0,5	0,4	0,6	0,5	1,7	1,7
4.	Пшеница мягкая, кг	0,4	0,7	0,3	0,5	0,4	0,5	1,6	1,6
5.	Овёс дробленный, кг	0,1	0,2			0,1	0,1	0,7	1
6.	Мука гороховая, кг			0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6
7.	Шрот подсолнечниковый, кг	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,4
8.	Рыбная мука протеина до 60%, кг					0,1	0,1	0,4	0,4
9.	Обрат свежий, кг	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,5	3,5
10.	Свекла кормовая, кг	4,5		2,5		2,5		4,0	
11.	Преципитат, г	60	55	50	35	55	30	70	70
13.	Динатрий фосфат кормовой, г	45	50	40	45	35	45	35	55
14.	Микробный каротин, г	1,0				2,0		1,0	
15.	Соль, г	17	17	14	14	18	18	25	25
В рационе содержится:									
1.	Обменная энергия, МДж	33,1	32,4	28,3	28,1	35,1	34,0	76,7	66,3
2.	ОКЕ	3,4	3,9	2,9	2,9	3,6	3,5	8,3	7,4
3.	Сухое вещество, кг	2,9	3,3	2,4	2,4	3,0	2,9	6,9	6,0
4.	Протеин сырой, г	386,9	386,6	362,8	363,9	503,6	499,2	1170,7	1110,6
5.	Протеин переваримый, г	309,4	303,6	295,5	288,7	420,0	408,0	982,8	937,2
6.	Клетчатка сырая, г	187,0	217,7	165,0	201,8	184,0	231,3	405,9	376,2
7.	Кальций, г	25,0	27,3	21,4	21,3	27,4	25,3	49,9	51,1
8.	Фосфор, г	20,9	21,0	18,6	18,5	21,7	22,3	41,1	41,9
9.	Каротин, мг	32,9	82,6	27,4	81,5	37,7	89,8	74,7	105,1
10.	Лизин, г	15,4	15,2	15,3	14,7	24,6	24,1	58,8	56,5
11.	Метионин + Цистин, г	12,2	12,1	11,6	10,7	16,4	15,2	38,8	36,4

Средние рационы молодняка свиней ОАО «Линевский племзавод»

№ п/п	Наименования корма	Молодняк на доразивании		Ремонтный молодняк	
		зимний рацион	летний рацион	зимний рацион	летний рацион
1.	Трава клеверная, кг		0,3		0,5
2.	Травяная мука люцерновая, кг	0,02		0,05	
3.	Дерть ячменная, кг	0,2	0,2	0,5	0,5
4.	Пшеница мягкая, кг	0,2	0,2	0,5	0,5
5.	Овёс дробленный, кг			0,2	0,2
6.	Мука гороховая, кг			0,1	0,2
7.	Шрот подсолнечниковый, кг			0,1	
8.	Рыбная мука протеина до 60%, кг				
9.	Обрат свежий, кг	0,5	0,5	1,5	1,5
10.	Свекла кормовая, кг	0,5		1	
11.	Преципитат, г	33	30	50	50
13.	Динатрий фосфат кормовой, г	20	20	35	40
14.	Микробный каротин, г	1,5		1,5	
15.	Соль, г	5,5	5,5	13	13
В рационе содержится:					
1.	Обменная энергия, МДж	17,4	17,0	29,0	28,0
2.	ОКЕ	1,7	1,7	3,0	3,0
3.	Сухое вещество, кг	1,3	1,3	2,4	2,4
4.	Протеин сырой, г	167,6	170,0	346,1	328,8
5.	Протеин переваримый, г	130,5	132,0	282,3	265,7
6.	Клетчатка сырая, г	62,3	70,9	121,2	122,9
7.	Кальций, г	12,1	12,0	19,9	20,6
8.	Фосфор, г	9,4	9,3	17,3	17,1
9.	Каротин, мг	10,8	12,7	15,8	21,6
10.	Лизин, г	6,7	6,8	14,8	14,8
11.	Метионин + Цистин, г	5,3	5,4	11,0	9,8

Измерение толщины шпика на уровне 6-7-го грудного позвонка



Измерение длины окорока



Измерение длины туловища



УТВЕРЖДАЮ



УТВЕРЖДАЮ



А К Т

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

« 16 » октября 2015 г.

№ 2

Мы, нижеподписавшиеся, представители Алтайского государственного аграрного университета (АГАУ) Заведующий кафедрой частной зоотехнии Жаустов В.Н., доцент кафедры частной зоотехнии Бурцева С.В., доцент кафедры частной зоотехнии Растишкина Л.В., аспирант кафедры частной зоотехнии Жаустова Л.Н. с одной стороны, и представители ООО «Лимевский химзавод» Смоленского района Алтайского края (наименование предприятия, организации, учреждения) Главный зоотехник Дядюшкин С.В. Бригадир Дядюшкин Л.А. (должность, фамилия, имя .отчество)

_____ с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в 2011-2015 г. (сроки внедрения) в результате проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по теме Использование методов межпородного скрещивания и гибридизации для повышения продуктивности свиной в системе разведения Алтайского края

согласно договора от « _____ » _____ 20 _____ г. № _____ на ООО «Лимевский химзавод» Смоленского района Алтайского края (наименование предприятия, организации, учреждения)

внедрен метод повышения воспроизводимости стокрового и смешанного качества свиной крупной белой породы путем межпородного скрещивания и межпородного скрещивания с породой Йоркшир. (наименование процесса, машины, материала и др.)

В процессе внедрения выполнены следующие работы изучены
воспроизводительные качества свиноматок,
проведено измерение роста молодняка и дана
оценка особенностей развития, проанализиро-
ваны откормочные и мясные качества чисто-
породного и помесного молодняка свиней, дана срав-
нительная оценка генетологических показателей

От внедрения получен следующий технико-экономический эффект (в руб-
 лях и других показателях) Использование межпородного
кроссирования маток линевого генотипа с хряками
краснодарского типа способствовало получению эконо-
мического эффекта в размере 650 рублей в расчёте
на один опорос. При однократном скрещивании сви-
номаток крупной белой породы с хряками породы
Йоркшир, дополнительная прибыль в расчёте на
одно гнездо подсосной свиноматки составила
702 рубля, а откорм молодняка генотипа (кб х х) способ-
ствовал получению экономического эффекта
в размере 400 рублей на опоросное поголовье

Предложения по дальнейшему внедрению результатов работ

Следует использовать полученные результаты
работы при совершенствовании системы
разведения в Алтайском крае

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – АГАУ

2-й и 4-й экз. –

Представители АГАУ:

Жаустов В.Н.
Бурцева С.В.
Растишкина Л.В.
Ляпутова А.Н.

Представители: ОАО

„Линевский пивзавод“
Гаврилов зоотехник
Мадрищев С.В.
бригадир
Гордого Р.А.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Алтайского ГАУ

Н.А. Колпаков

«14» сентября 2016 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Паутовой Людмилы Николаевны на тему: «Использование методов межтипového кроссирования и гибридизации для повышения продуктивности свиней в системе разведения Алтайского края».

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Паутовой Людмилы Николаевны на тему: «Использование методов межтипového кроссирования и гибридизации для повышения продуктивности свиней в системе разведения Алтайского края» 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 «Технология 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