

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д. Н. Прянишникова»

На правах рукописи

ПАНЬКОВА ЕКАТЕРИНА КОНСТАНТИНОВНА

**Биологические особенности и продуктивные качества свиней разных
генотипов**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент В.И. Полковникова

Пермь, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1. Современная оценка развития свиноводства в России	8
1.2. Скрещивание как основной метод разведения, применяемый в товарном свиноводстве.....	12
1.3. Характеристика и использование отечественных и зарубежных пород свиней.....	20
1.4. Воспроизводительные качества свиноматок и хряков	22
1.5.Формирование мясной продуктивности, откормочные и мясные качества молодняка свиней.....	27
1.6. Биохимический состав сыворотки крови свиней.....	40
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	44
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	56
3.1. Особенности кормления и содержания свиней.....	56
3.2. Оценка продуктивных качеств хряков-производителей и воспроизводительной способности свиноматок	65
3.3. Особенности роста поросят на доращивании, откормочная продуктивность чистопородного и помесного молодняка.....	70
3.4. Биохимические показатели сыворотки крови чистопородных и помесных свиней	76
3.5. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных свиней.....	78
3.6. Экономическая эффективность откорма свиней при разных вариантах скрещивания	91
3.7. Обсуждение полученных результатов	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	105
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	130

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В современном товарном свиноводстве специалисты уделяют повышенное внимание продуктивным, откормочным и технологическим качествам животных. Генетический потенциал пород свиней наиболее эффективно реализуется при их скрещивании, а это позволяет свиноводческим предприятиям повышать производство и качество продукции. Поэтому особую актуальность приобретает выявление наиболее удачных вариантов скрещиваемых пород и проведение на их основе организации воспроизводства и откорма, а также оценку по мясной продуктивности и качеству мяса в условиях поточного производства свинины.

Апробированные результаты, полученные при изучении продуктивности, откормочных и мясных качеств чистопородных и помесных животных, полученных с использованием свиней крупной белой породы разных селекций, специализированных мясных пород могут быть учтены при совершенствовании системы разведения с целью получения ценных товарных гибридов на территории Среднего Урала.

Исследования проводились согласно тематическому плану ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» на тему: «Оценка свиней по мясной продуктивности», № государственной регистрации АААА-А16-116021210269-1.

Степень разработанности темы. Многие животноводческие предприятия, используя промышленное скрещивание, применяют особые программы, которые направлены на получение животных с наиболее высокой продуктивностью по определенным хозяйственно-полезным признакам.

Результаты исследований О.В. Лариной (2017), И.М. Дудина (2018),

В.Т. Чистякова (2018) и других ученых подтверждают, что помесные животные более скороспелые, жизнеспособные, лучше используют корма в сравнении с чистопородным молодняком. Для достижения эффекта применяют отдельную селекцию по важным хозяйственно полезным признакам – гибридизацию. Она обеспечивает использование всех генетических возможностей повышения продуктивности у гибридов: эффект селекции, эффект скрещивания, гетерозис. В качестве основной материнской формы при скрещивании и гибридизации чаще используют свиноматок крупной белой породы, отличающихся высокими репродуктивными качествами, но недостаточными откормочными и особенно мясными качествами. Для отцовских форм основные показатели – энергия роста потомства, выраженность мясных форм, равномерность распределения хребтового шпика.

Скрещивания, проводимые учёными И.М. Дудиным (2018), Н.В. Евдокимовым (2018), В.В. Смирновой (2018), где ландрас и дюрк использовались в качестве отцовской породы, показали, что полученные от них помеси более скороспелые (массы 100 кг достигают за 176 – 180 сут.), обладают достаточно высоким среднесуточным приростом (600 – 700 г), выход мяса у них составляет 57 – 58%. Важным для товарных и промышленных предприятий остается поиск лучших вариантов скрещивания. Для этого отбирают породы интенсивного типа, сочетающие в себе откормочные и мясные свойства с высоким качеством свинины от полученных гибридов.

Цель и задачи исследований. Цель исследований состояла в изучении биологических особенностей и продуктивных качеств свиней при разных вариантах скрещивания. Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- оценить условия кормления и содержания свиней;

- дать оценку продуктивным качествам хряков-производителей и воспроизводительной способности свиноматок;
- установить особенности роста поросят на доращивании, откормочные качества чистопородного и помесного молодняка;
- изучить биохимические показатели сыворотки крови чистопородных и помесных свиней;
- оценить мясную продуктивность и качество мясосальной продукции подопытных свиней;
- рассчитать экономическую эффективность откорма свиней при разных вариантах скрещивания.

Научная новизна диссертационных исследований заключается в том, что впервые на территории Среднего Урала, в условиях товарного предприятия, изучены биологические особенности и продуктивность (оплодотворяющая способность спермы, репродуктивные, откормочные и мясные качества) свиней крупной белой породы разных селекций с использованием животных пород ландрас, дюрок, а также возможность повышения реализационной массы без снижения качества свинины.

Теоретическая и практическая значимость заключается в целесообразности применения изученных вариантов двухпородного скрещивания животных, с использованием свиней крупной белой породы разных селекций, специализированных мясных пород в товарных предприятиях, что способствует повышению откормочной и мясной продуктивности, оказывает положительное влияние на качество мясосальной продукции. Внедрение результатов исследования в ООО «Золотой теленок» позволило повысить многоплодие свиноматок на 3,2%, сохранность поголовья – на 2,8%, скороспелость свиней – на 3,8%, производство свинины – на 5,0%, себестоимость продукции снизилась на

3,4%, уровень рентабельности увеличился – на 3,6%. При внедрении результатов исследований в КФХ «Зобачев А.С.» многоплодие увеличилось на 2,8%, сохранность молодняка – на 2,5%, скороспелость свиней – на 3,6%, производство свинины – на 4,7%, себестоимость продукции снизилась на 3,0%, уровень рентабельности повысился на 3,5%.

Методология и методы диссертационного исследования. Методологическую основу исследований составили научные положения отечественных и зарубежных исследователей в области свиноводства. При проведении научных исследований использовали общепринятые и специальные зоотехнические, биохимические, биометрические и экономические и статистические методы с использованием современного оборудования, благодаря чему получили объективную оценку результатов. Вычисления производили в программе Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

- продуктивные качества хряков-производителей, воспроизводительная способность свиноматок;
- рост поросят на доращивании и откормочная продуктивность чистопородного и помесного потомства;
- мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных свиней;
- экономическая эффективность откорма свиней при разных вариантах скрещивания.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность научно-исследовательских результатов базируется на том, что исследования были проведены с учётом всех требований при использовании современных методов, анализов и расчётов. Основные положения и отдельные фрагменты работы доложены на Международной научно-практической конференции «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение», посвященной 80-

летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.Н. Прянишникова (Пермь, 2010), Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука: технологии, инновации» (Пермь, 2012), Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения А.П. Никольского «Современное состояние зоотехнической науки и перспективы развития агропромышленного комплекса» (Пермь, 2017), Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука: технологии, инновации» (Пермь, 2017), Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения В.К. Бириха «Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии» (Пермь, 2018), Международной научно-практической конференции «Агротехнологии XXI века» (Пермь, 2018), Всероссийских научно-практических конференций, посвященный 90-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева «Наука и молодежь: новые решения в АПК» (Иваново, 2021).

Реализация результатов исследования. По материалам диссертации опубликованы 15 научных статей, из них 6 статей – в научных изданиях, рекомендованных Минобрнауки РФ.

Структура и объем работы. В научную работу входят следующие части: оглавление, введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты исследований, обсуждение полученных результатов, заключение, предложение производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы и приложения. Материал работы представлен на 148 с. компьютерного текста, в котором содержится 24 таблицы, 11 рисунков и 5 приложений. Список литературы включает в себя 201 источник, 31 из них – зарубежных авторов.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современная оценка развития свиноводства в России

Свиноводство является одной из наиболее продуктивных и скороспелых отраслей животноводства. Эффективность и экономическую выгодность свиноводства во многом определяют биологические особенности данного вида животных: хорошая воспроизводительная способность в сочетании с полиэстричностью, скороспелость, короткий срок плодonoшения, крупноплодность, многоплодие, молочность, высокие скорость роста, эффективность откорма, убойный выход, конверсия корма, технологические качества свинины. Поэтому свиноводство и занимает первое место среди других отраслей животноводства (Н.З. Жильцов, 2002). Благодаря короткому сроку плодonoшения имеется возможность получать от каждой матки по 18–20 и даже более поросят в год. К 5–7-месячному возрасту масса молодняка на откорме приближается к 120 кг, а среднесуточный прирост может изменяться в большую или меньшую сторону, при этом затраты на 1 кг прироста могут составлять около 4–5 корм. ед.

Свиноводство считается наиболее прибыльной отраслью и на сегодняшний день существует высокий спрос на данный вид продукции. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН сообщает, что в настоящее время свиноводство занимает первое место среди всех стран мира по производству мяса.

После интенсивного откорма выход всех продуктов убоя у свиней составляет 75% и более, а выход мяса в туше равен 55 – 60% и более.

Свинина служит источником белка, который легко усваивается организмом человека, и незаменимых аминокислот. Помимо этого в мясе содержится достаточное количество микро- и макроэлементов и других соединений (В.Д. Кабанов, 2003). Витаминов группы В в свинине больше, чем в черном хлебе (0,6–

1,4мг) (С.М. Околышев, 2008). Свиной жир содержит витамины А, Р, Е и группы В, и насыщенные жирные кислоты, такие как линолевую до 5,7%, линоленовую до 0,82% и арахидоновую до 0,42%. Последняя играет важную роль в предотвращении раковых заболеваний (А.А. Ряднов, 2010; Л.Ф. Величко, 2017; К. Alves, 2018).

В 100 г свиного мяса содержится около 40% от суточной нормы белков, которые необходимы для организма взрослого человека (А.Ф. Кузнецов, 2007). Из свиного мяса и сала готовят разнообразные продукты: бекон, ветчину, корейку, грудинку, буженину, шпик, колбасы, копчености и т.д. Свинина по усвояемости занимает второе место после баранины, а жир в сравнении с говяжьим считается менее вредным для системы кровообращения человека. Свиное мясо и жир усваиваются в организме человека на 92-97%. По сравнению с говяжьим мясом, свинина более калорийна. В 1 кг свинины среднего качества содержится около 2500 калорий, а в 1 кг говядины – только 1500. На качество и аминокислотный состав свинины оказывает влияние пол, возраст, упитанность, породные особенности, методы разведения животных, кормление и условия содержания, физиологическое состояние перед убоем (С.А. Грикшас, 2017). Более сочным является мясо молодых свиней, содержание белка в нем больше, а доля жира – меньше.

На сегодняшний день в развитии свиноводческой отрасли Российской Федерации упор делают на улучшение качества продукции за счет производства постного мяса. Результат инноваций достигается путем внедрения отечественных и зарубежных генофондов свиней.

В нашей стране практикуется двух- и трёхпородное скрещивание. Селекционеры отбирают лучших свиноматок уржумской, крупной белой пород и

скрещивают их с хряками пород дюрок и ландрас (Н.С. Гегамян, Г.И. Шичкин, В.Н. Шарнин, 2006, И. М. Дудин, 2018).

В мире каждый год производится около 85 млн. тонн свинины, что от общей массы мясной продукции занимает около 40%. В России производство продукции свиноводства составляет 1,8% от общемирового. Согласно данным Росстата на 1 января 2021 г. поголовье свиней в РФ составляло 26 млн гол.

Самыми продуктивными породами являются крупная белая, ландрас, дюрок, обладающие хорошими откормочными и мясными качествами.

За последние 16-20 лет в Россию были завезены из-за рубежа чистопородные животные разных пород: йоркшир, крупная белая, ландрас, дюрок, эти породы в России сейчас являются основными. В товарных свиноводческих предприятиях все чаще стали получать и использовать для откорма двух- и трехпородных животных КБ×Л и (КБ×Л)×Д. Для укрепления племенной базы необходимо создавать, укреплять и обновлять племенное ядро, проводить учет за завезенными из-за рубежа породами.

Породный состав за последние годы: крупная белая порода 52,9%, ландрас – 16,8%, дюрок – 6,4%, остальные породы 2% (Н. Белоусов, 2018; Е. Красновская, 2019).

Отечественные свиноводы хоть и достигли блестящих результатов в племенной работе, но по мнению зарубежных экспертов необходимо улучшать качественные характеристики племенных животных. Осуществление работы проекта «Развитие АПК» повлекло за собой рост свиноводческих предприятий по производству свинины, а так же повышенный спрос на качественный ремонтный молодняк.

Увеличение объемов производства свинины требует укрепления кормовой базы, разработки и внедрения новых кормов. Восстановление площадей под

посевными культурами способствует производству качественных кормов в требуемых объемах. Полноценные комбикорма позволяют увеличить среднесуточные приросты и сдаточную массу животных.

Качественный корм должен удовлетворять следующим требованиям:

- Высокое содержание легкоусвояемого белка.
- Содержание необходимых аминокислот.
- Богатый набор микроэлементов.
- Производство с соблюдением экологических и этических правил.
- Невысокая стоимость.
- Достаточное содержание витаминов.

Распространение АЧС в мире не обошло и нашу страну. Даже на самых передовых производствах были зафиксированы и ликвидированы вспышки этого заболевания. Если ситуация выйдет из под контроля, то поголовье свиней в стране может серьезно сократиться и все усилия по импортозамещению окажутся напрасными.

Борьба с АЧС заключается в ужесточении и контроле соблюдения мер биологической безопасности на производстве:

- Закупаются дополнительные дезинфицирующие средства.
- Увеличивается частота исследований в ветлабораториях.

Контроль заболеваемости в сельскохозяйственных предприятиях ведется неэффективно, поэтому возможны вспышки АЧС.

На развитие АПК требуется немалое финансирование. В 2019 г. объем государственной поддержки сельского хозяйства увеличился более чем на 600 млрд. руб. В бюджете заложены средства на субсидирование целевых кредитов, полученных на развитие проектов по свиноводству. Государство компенсирует $\frac{2}{3}$ ставки рефинансирования. Предложенные меры должны способствовать

увеличению производства свинины. Существуют опасения, что реальная цифра окажется вдвое ниже, ввиду закрывающихся старых производств.

Из-за роста производства свинины образовался дефицит предприятий, специализирующихся на убое и разделке туш. Ускорение темпов их строительства позволит увеличить выход готовой продукции на внутренний рынок (Н. Белоусов, 2018; А.А. Новиков, 2019).

1.2. Скрещивание как основной метод разведения, применяемый в товарном свиноводстве

Метод разведения свиней выбирается в зависимости от животноводческой деятельности свиноводческого комплекса. Племенное ядро товарного стада пополняется за счет чистопородного разведения, которое предусматривает спаривание животных одной породы, в результате чего появляются высокопродуктивные гибриды (В.Д. Кабанов, 2003; В.Ф. Красота, 2006).

Продуктивные качества в чистопородном разведении свиней совершенствуются традиционными методами племенной работы: селекцией по признакам с высокими коэффициентами наследуемости, сокращением интервала между поколениями, применением различных методов оценки свиней. Однако, чистопородное разведение в условиях интенсификации свиноводства не всегда обеспечивает требуемые уровни продуктивности животных и качества продукции (В.Н. Василенко, 2002; Г.М. Бажов, 2006; Г.М. Бажов, 2006; Н. А. Савенко, 2006; В.А. Бабушкин, 2007; О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева, 2010).

Наиболее распространенным методом разведения свиней, применяемым в товарном свиноводстве, с целью повышения продуктивности животных и обеспечения стабильности в производстве свинины является промышленное или пользовательное скрещивание (Г.М. Бажов, 2006).

Промышленное скрещивание применяется для повышения продуктивности и жизнеспособности животных, улучшения качества свинины, снижения затрат на корма. При этом используется эффект гетерозиса, обеспечивающий значительное повышение продуктивности животных. По словам В.И. Герасимова (2002) и других ученых, помесные животные более скороспелые, жизнеспособные, лучше используют корма в сравнении с чистопородным молодняком.

Известно, что помесные животные затрачивают меньшее количество корма, который преобразуется в их массу, при однотипном кормлении и содержании по сравнению с чистопородными (В.И. Герасимов, 2002; А.В. Овчинников, 2008; Н.А. Гордеева, 2008; И.П. Шейко, 2009; С.Д. Батанов, 2010).

При этом от правильного выбора породы при скрещивании свиней зависит эффект гетерозиса. Такие породы, как крупная белая, ландрас, дюрок и другие отлично приспособлены к условиям промышленной технологии (А.П. Гришкова, 2009; В.А. Бабушкин, 2007; О.В. Неклюдова, 2012; А.П. Гришкова, 2016; M. Munoz, 2017).

Скрещивания, проводимые учёными В.И. Герасимовым (2006), А.В. Овчинниковым, А.Г. Соловых (2006), В.Г. Костяным (2006), В. Д. Кабановым (2011), где ландрас использовался как отцовская порода, показывают, что полученные от них помеси более скороспелые (массы 100 кг достигают за 176 – 180 сут), обладают достаточно высоким среднесуточным приростом (600 – 700 г), выход чистого мяса у них составляет 57 – 58%.

Убойный выход у скороспелой мясной СМ-1, ландрас, эстонской беконной, дюрок и других пород при убое в 120 кг составляет 58 – 60%. Это значительно выше, чем у животных других видов (Н.В. Михайлов, 2011). При скрещивании эти породы часто используют в качестве второй.

При правильной организации межпородного скрещивания, соблюдения технологий кормления и содержания на предприятии воспроизводительные качества свиноматок увеличиваются примерно на 10–12%, возраст достижения массы 100 и 120 кг снижается на 10–15 суток, а количество корма на килограмм прироста сокращается на 0,3 – 0,5 корм. ед. Содержание отдельных частей в туше помесных животных по сравнению с чистопородными меняется в лучшую сторону: сала становится меньше на 5–6%, белка на 5–7% больше (В.А. Бабушкин, 2007; Г.В. Максимов, 2010; Д.И. Барановский, 2011, М. Sobczynska, 2013; J.C. St. John, 2018).

При некоторых сочетаниях пород явление гетерозиса не наблюдается, помеси по важнейшим признакам продуктивности занимают промежуточное положение, и в разной степени объединяют в себе ценные качества исходных пород.

Таким образом, эффект скрещивания может зависеть от сочетаемости пород, качества спариваемых животных, производственных технологий. Ранее зоотехники-селекционеры применяли простое двухпородное промышленное скрещивание, спаривали хряков и свиноматок разных пород, а их потомство выращивали только на откорм.

Наиболее удачным считается трехпородное скрещивание. При двухпородном скрещивании гетерозиготность усиливается только у потомства, при трехпородном добавляется влияние повышенной гетерозиготности помесных маток. Они обладают высокой жизненной силой и продуктивностью по сравнению с чистопородными, в результате получается доминирующий эффект по репродуктивным признакам или откормочной и мясной продуктивности.

Выявлено, что использование помесных маток на товарных фермах – сильный фактор увеличения производства поросят, снижение затрат корма на их

получение. Также при трехпородном скрещивании увеличивается влияние третьей породы на качество потомства (В.И. Герасимов, 2006; А.П. Гришкова, 2016; G. Cagnone, 2016).

В результате жизнеспособность зародышей повышается и, соответственно, увеличивается многоплодие свиноматок примерно на 12–16%. Благодаря этому, у многопородных животных во время подсосного периода сокращается отход поросят на 6-8%, по сравнению с чистопородными сверстниками. Помесные животные отличаются более высокой живой массой в период откорма, выше по сравнению с чистопородными на 7 – 26 %.

Использование проверенных пород свиней, у которых хорошо сочетаются желательные хозяйственно-полезные признаки, дает возможность ожидать положительного проявления эффекта скрещивания. По многочисленным данным, при двухпородном скрещивании эффект гетерозиса по репродуктивным качествам равен 2,3–4,9%, откормочным 2,9–6,8%, при трехпородном 9,9–15,9 и 7,4–10,4%, соответственно (Г.М. Бажов, 2006; А.И. Никитина, 2011).

Гетерозис– это очень сложное явление, при котором животное по определенным признакам превосходит лучшего из родителей. Закрепить гетерозис трудно или невозможно, проявившись в первом поколении, в следующих постепенно затухает и исчезает (Д.Н. Мурусидзе, 2005; С.Б. Лебедев, 2008).

Свиноводы считают, что гетерозис при скрещивании увеличивает годовую продуктивность свиноматок на 15–25% (А.И. Баранников, 2003; Д.И. Барановский, 2011). Помесные гнезда менее изменчивы по живой массе, чем чистопородные животные, вопреки известной тенденции возрастания изменчивости с увеличением массы гнезда. У помесных маток реже наблюдаются нарушения воспроизводительных функций, а полученное от них потомство

меньше болеет, лучше растёт и развивается (В.Д. Кабанов, 2003; Г.М. Бажов, 2006; В.П. Клемин, 2006; В.А. Бабушкин, 2007; М. Vabicz, 2016; К. Alves, 2018).

Для улучшения откормочных и мясных качеств свиней нецелесообразно вести селекцию по всем признакам, а достаточно по одному. Вместе с тем все чаще обнаруживаются нежелательные признаки, связанные с односторонней селекцией свиней на мясность и увеличением длины туловища, ослабление конституции, полупаралич зада, ревматические заболевания ног, ухудшение качества мяса. Например, порода пьетрен не годится для получения шпика, так как представители данной породы очень требовательны к кормлению и содержанию, трудно приспособляются к изменению климата, реагируя на все стрессами, что сказывается на качестве мяса и подкожного жира (появлению пороков PSE или DFD) (В.Ф. Красота, 2006; Н.В. Михайлов, 2011; Г.М. Бажов, 2013).

Применяемое в некоторых случаях возвратное скрещивание позволяет использовать так называемый «эффект помесной свиноматки», следовательно, рассчитывать на получение гетерозисного эффекта по материнским качествам (В.Д. Кабанов, 2003).

Наибольшего эффекта гетерозиса по содержанию мяса в туше можно достичь, скрещивая свиней крупной белой породы и дюрок (А.Ю. Жанадилов, 2005; В.И. Герасимов, 2006).

А.А. Аришин (2009), В.И. Гузенко (2009), Н.В. Михайлов (2011) провели ряд экспериментов, в ходе которых выявлены условия, при которых эффект гетерозиса по некоторым признакам проявляется со 100% вероятностью, если они сочетаются в родительских парах КБ×Л и КБ×Д.

Д.А. Барков (2012) в своих исследованиях выявил, что скрещивание нескольких пород свиней положительно влияет и на качество мясосальной продукции при их убое в 100 и 120 кг.

Одновременно с переводом свиноводства на индустриальную основу в отрасль стала внедряться гибридизация. Именно она участвует в объединении результатов предварительной селекции и последующего скрещивания, пород проверенных на сочетаемость, типов и линий свиней.

В промышленном скрещивании используют свиней – представителей разных пород независимо от степени отселекционированности и от принадлежности к определенной породе. В отличие от промышленного скрещивания в гибридизации используют свиней, как представителей отселекционированных пород, типов, линий. Получается гибрид – как продукт специальной селекции и скрещивания.

Гибридизация в свиноводстве базируется на различной степени наследуемости у свиней воспроизводительных, откормочных и мясных качеств, создании на этой основе специализированных материнских и отцовских форм, проверке их на сочетаемость и объединении путем скрещивания в едином генотипе по требуемым хозяйственно-полезным признакам (В.Д. Кабанов, 2003; В.Ф. Красота, 2006; В.И. Полковникова, 2008; Ф.Ю. Черкасов, 2009).

Конечная цель гибридизации – обеспечение устойчивости показателей продуктивности животных на промышленных комплексах и в товарных хозяйствах.

Гибридизация влечет за собой новые формы организации и техники племенной работы, опирающиеся на совместную группу племенных и товарных хозяйств. Возникает необходимость разработки единой региональной селекционно-генетической программы по совершенствованию хозяйственно-полезных признаков свиней.

Гибридизация может быть эффективно реализована лишь на базе развитого племенного свиноводства, на базе эффективной чистопородной селекции (И.М. Дунин, 2015).

При удачном объединении эффективности предварительной селекции с результатами скрещивания есть вероятность повышения многоплодия у свиноматок на 5–7%, скороспелости молодняка – на 8–10%, использование корма – на 10–15%.

При двухпородной гибридизации материнскую линию выбирают из пород с высокими воспроизводительными способностями, крепким телосложением и устойчивостью к стрессу, а отцовскую – из линий и пород, выведенных по откормочным и мясным качествам: убойной массе, массе туши, выходу мяса, длине туши, толщине шпика, площади мышечного глазка, массе задней трети полутуши. К важным и перспективным направлениям относят создание новых гибридов, от которых получают продукцию с высокими показателями мясной продуктивности и с оптимальным соотношением мышечной (более 58%) и жировой (менее 25%) тканей в туше.

В нашей стране предусмотрена программа гибридизации, в которой при разведении свиней используется трехэтапная система. На первом этапе в племенных предприятиях ведутся генетические совершенствования выводимых линий и пород животных. Научно исследовательские хозяйства работают над созданием новых пород, типов и линий. Эффективность гибридизации на данном этапе определяется уровнем отселекционированности качеств исходных отцовских и материнских форм (Г.М. Бажов, 2006; С.В. Акимов, 2008).

Для создания специализированных линий проводят отдельную селекцию по конкретному хозяйственно-полезному признаку. Эффект гетерозиса проверяется селекционно-гибридными центрами или специализированными хозяйствами.

Главная задача селекционно-гибридных центров заниматься координацией селекционно-племенной работы, разрабатывать новые селекционные программы и создавать высокопродуктивные кроссы, выращивать и реализовывать межлинейных гибридных свиноматок и чистопородных хряков отцовских форм для хозяйств, в том числе индивидуальных, воспроизводящих и откармливающих гибридов.

Для более эффективного использования гибридизации в свиноводстве, исключения неоправданных расходов и негативных явлений, связанных с конъюнктурными соображениями, а также возможностью проявления неконтролируемого инбридинга, нарушений породной чистоты стад, вырождения типов, пород и. т.д., необходимо контролировать лицензирование и размещение селекционно-гибридных центров (Е.Н. Суслина, 2016).

На втором этапе на племенных фермах и репродукторах комплексов размножают животных исходных материнских форм и комплектуют ремонтными свинками товарные свинофермы и комплексы. Племенные заводы обеспечивают товарные и промышленные предприятия хрячками исходных отцовских форм.

Третий этап – это получение и откорм гибридного молодняка в товарных и промышленных предприятиях (Г.М. Бажов, 2006; С.В. Акимов, 2008).

В приведённой программе важно постоянно проводить целенаправленный и интенсивный отбор животных по нужным хозяйственно полезным признакам животных, используемых для скрещивания, и проводить проверку на их сочетаемость.

У хряков-производителей, взятых в качестве отцовских форм, должна быть хорошая половая активность, а у полученного от них приплода наследственные задатки отличных откормочных и мясных качеств. Породы материнских форм должны отличаться лучшими воспроизводительными качествами: многоплодие

свиноматок, масса поросенка при рождении, среднесуточный прирост, сохранность поросят, масса поросенка при отъеме.

В условиях промышленных технологий товарный молодняк должен обладать стрессустойчивостью, высокими среднесуточными приростами при небольших затратах на корма, выровненностью живой массы в конце откорма, а так же давать туши хорошего качества (Е. Sell-Kubiak, 2015; Г.В. Максимов, 2019; Е.Е. Мельникова, 2019).

1.3. Характеристика и использование отечественных и зарубежных пород свиней

В мире насчитывается более 100 пород свиней, 30 из них разводят в России. Большую роль в создании пород сыграла крупная белая порода, с ее участием было выведено 17 новых пород свиней, а в России 9 пород.

В России занимаются разведением свиней двух ключевых направлений продуктивности: мясного, мясосального (универсального).

Отечественная крупная белая порода свиней универсального мясосального типа хорошо приспособлена к природно-климатическим условиям любого региона. По численности крупная белая порода занимает первое место и составляет 85% всех пород, разводимых в стране.

Крупная белая порода свиней обладает крепкой конституцией, правильным телосложением, интенсивностью роста и развития, репродуктивными качествами, хорошей откормочной и мясной продуктивностью, высокими адаптационными способностями к разным климатическим и хозяйственным условиям среды.

На протяжении десятков лет улучшились её воспроизводительные качества, совершенствование проводится и в направлении повышения мясных качеств.

Проведенные породные испытания по откормочным и мясным качествам свиней крупной белой породы показали, что массы 100 кг они могут достигать за

180 дней, при расходе корма на 1 кг прироста менее 4 корм. ед., среднесуточном приросте до 800 г, по содержанию частей туши – мяса 50%, сала 40%, костей 10%.

Скрещивание крупной белой породы с хряками мясного и беконного направления продуктивности распространено в товарных и промышленных предприятиях (А.В. Овчинников, А.Г. Соловых, В.Г. Костяной, 2006).

Ландрас относится к беконной группе мясного направления продуктивности. Данная порода имеет высокие производительные свойства: длинное туловище и тонкий шпик, достаточно быстрый рост мышечной ткани и низкий – жировой, возраст достижения 100 кг за 160 дней. Многоплодие маток 10–12 поросят. Представители данной породы очень требовательны к рациону, они тяжело привыкают к новым кормам, несмотря на это ландрасы отличаются высоким содержанием мяса при убое (А.В. Овчинников, 2006; В.А. Бабушкин, 2007; С.В. Акимов, 2008).

Высокого эффекта гетерозиса можно достичь, скрещивая ландрасов с крупной белой породой свиней по таким признакам, как многоплодие на 10 -15% и сохранность от 15 до 20%.

Дюрок – одна из самых популярных пород в США и России мясного направления продуктивности. Животные данной породы обладают высокой скороспелостью, достигают желательных откормочных кондиций в раннем возрасте, имеют хорошие мясные качества, эффективно используют корма. Поросята рождаются с высокой живой массой, но количество их в помете колеблется около 8–9 голов (В.Д. Кабанов, 2011; Л.Ф. Величко, 2017).

Использование хряков породы дюрок в скрещивании с районированными породами свиноматок повышает среднесуточный прирост молодняка в среднем на 11–12% (В.А. Бабушкин, 2007; А.П. Гришкова, 2019; Е.А. Козина, 2019). Широкое применение хряков в различных вариантах скрещиваний значительно

увеличивает убойные и мясные качества подсвинков (выход мяса до 67%, сала 21,4%, толщина шпика уменьшается до 20,3 мм).

Каждая из вышеназванных пород имеет свои характерные особенности, использование их в скрещивании является одним из методов улучшения продуктивности потомков (Д.Н. Мурусидзе, 2005).

1.4. Воспроизводительные качества свиноматок и хряков

Эффективность свиноводства зависит от воспроизводительных (репродуктивных) качеств свиноматок, хряков. Во время проведения оценки по продуктивности свиноматок делают акцент на количество и массу поросят при рождении, молочность, выживаемость молодняка и его массу в конце доращивания.

Важнейшим показателем в работе товарных и промышленных хозяйств является многоплодие маток. Свиноматки всех пород, разводимых в России, дают по 11–12 поросят на опорос. Максимально зарегистрированное многоплодие у свиноматки – 36 поросят.

Многоплодие свиноматок определяется не только условиями содержания и кормления, но и наследственностью. Коэффициент наследуемости многоплодия составляет 0,1–0,3. Направленное выращивание ремонтных свиноматок, возраст и масса при первой случке зависят и от коэффициента наследуемости по многоплодию (В.И. Косилов, 2004; Г.М. Бажов, 2009).

Многоплодие оказывает решающее влияние на численность поросят в гнезде при выращивании до отъема (чем выше многоплодие, тем больше выход поросят к отъему), определяет общую массу поросят в гнезде на всем протяжении выращивания их до отъема (В.Д. Кабанов, 2003).

Около 30 – 40% яйцеклеток погибает с момента оплодотворения и на разных стадиях развития плода в результате нарушений технологий кормления и

содержания, неправильных сроков случки свиноматок, использования некачественной спермы хряков-производителей.

Для ускорения прихода свиноматок в охоту, ускорения сроков овуляции и продуктивного оплодотворения в хозяйствах повышают норму кормления на 25–30% за 1–2 недели до осеменения (случки). В результате увеличивается количество овулировавших яйцеклеток на 2–3 и многоплодие на 1–2 головы.

В товарных хозяйствах свиноматок обычно осеменяют в 9–10 месяцев с живой массой 120 кг. При таких условиях наблюдается оптимальное многоплодие.

Не рекомендуется осеменять или пускать в случку маток, не достигших физиологической зрелости, так как у них недостаточно высокая живая масса, не большой объём брюшной полости. При поздней случке или осеменении может произойти нарушение функций яичников, что в дальнейшем снижает многоплодие.

Недоразвитые, худые или жирные свиноматки дают мелкий и не выравненный приплод при рождении. Поэтому ведется селекция на повышение крупноплодности и многоплодия свиноматок, для этих целей используют свиней из основного стада.

Помесные свиноматки более плодовиты по сравнению с чистопородными и имеют наименьший процент мертворожденных, поросята рождаются более крепкими и жизнеспособными.

В. Д. Кабанов отмечает, что у двух- и трехпородных свиней наблюдается увеличение массы поросенка при рождении, молочность и сохранность поголовья.

Свињи мясного и мясосального направлений продуктивности, такие как крупная белая, украинская степная, скороспелая мясная, уржумская, имеющих

преимущественно белую масть и щетину и крупный размер туловища отличаются высокой плодовитостью.

У свиней небольшого размера, обладающих невысокой живой массой во взрослом возрасте и черно-пестрой мастью, к примеру, северокавказской, кемеровской, миргородской свойственна низкая плодовитость.

Использование породы дюрок для повышения многоплодия не подходит, так как этой породе свойственно иметь небольшое количество поросят при опоросе (В.Д. Кабанов, 2003; В. И. Косилов, 2004).

Неполноценное кормление свиноматок в супоросный период, не обеспечивающее их потребности в белке, витаминах, минеральных веществах, отрицательно сказывается на развитии плодов, величине поросят при рождении, выживаемости и скорости их роста в последующем. Нехватка в рационах белка сдерживает поступление таких важнейших питательных веществ, как аминокислоты, являющиеся «строительным материалом» для образования клеток, формирования мышечной ткани. Недостаток витаминов сдерживает синтез важных биологически активных веществ, являющихся катализаторами (ускорителями) обменных процессов в организме. Дефицит минеральных веществ, составляющих основу костной ткани, замедляет развитие костяка, рост и развитие плодов и поросят.

Среднюю живую массу поросенка, выявленную сразу после рождения, называют крупноплодностью.

Определяется она двумя способами в зависимости от цели. Для научных исследований взвешивают каждого поросенка, а для статистики в хозяйствах – все гнездо с делением на количество особей. Крупноплодность так же, как и многоплодие представляет собой наследственно обусловленный признак, который зависит от породы. Крупноплодность варьирует в пределах от 800 г до 2

кг. Этот параметр коррелирует со скоростью роста животных. У породы дюрок крупноплодность составляет от 1,5 до 2 кг, у ландраса и скороспелой мясной породы – от 1,4 до 1,6 кг (В.Д. Кабанов, 2003; Е.Е. Мельникова, 2019).

Молочность свиноматок считается одним из важных факторов, влияющих на рост и развитие поросят. Чем крупнее свиноматка, тем больше молока от нее может получить поросенок. Так же на количество молока влияет количество, размер и правильное расположение сосков. Многососковость передается потомству по наследству, как от маток, так и от хряков, поэтому на племя оставляют ремонтный молодняк, у которого хорошо развито не менее 14 сосков у свинок и не менее 12 у хрячков (Н. Алмазова, 2011).

Количество и качество молока зависят и от генетических особенностей свиноматок, уровня и качества кормления в супоросный и подсосный периоды, подготовки маток к опоросу и других причин (В.И. Комлацкий, 2019).

Воспроизводительные качества хряков оценивают по качеству спермопродукции, оплодотворяющей способности, многоплодию 5-ти и более осемененных ими маток.

На половую активность и качество спермы большое влияние оказывает интенсивность использования хряков. Если их используют в течение длительного времени, то это может привести к уменьшению количества и ухудшению качества спермопродукции. Так же нежелательно, чтобы хряки-производители долгое время находились в состоянии полового покоя, что в последующем отрицательно может повлиять на половую активность, качество семени (подвижность спермиев, объём эякулята) и состояние здоровья хряков.

Умеренное использование хряков-производителей (молодые – 4 садки в месяц, взрослые – 10 садок в месяц) позволяет получить качественную спермопродукцию, при её использовании повышается оплодотворяемость

свиноматок. Уровень использования хряков-производителей влияет не только на качество спермы, но и на их самочувствие. Результаты исследований учёных Г.И. Шичкина, О. Шарикова, Ю. Конопенко, показывают, что если умеренно использовать хряков-производителей, то у них будет сохраняться нормальное физиологическое и психологическое состояние, качество и количество спермы, полученной от хряка. Если хряков рано пускают в случку, то качество семени снижается, наблюдается низкая оплодотворяемость свиноматок, получают мало поросят в гнезде и чаще слабых. Обычно к случке допускают хряков в возрасте 9 – 10 месяцев при достижении массы 120 – 130 кг (Ю. Конопенко, 2010; О. Шариков, 2012; Г.И. Шичкин, 2012).

На продуктивность хряков-производителей также влияет моцион. Хряков необходимо выпускать на прогулки 2 – 3 раза в день на 1 – 2 часа. Отсутствие прогулок может привести к ожирению, снижению качества спермы, понижению половой активности, неправильному отрастанию копытного рога (П.А. Кореневская, 2018).

Возраст хряков так же оказывает влияние на воспроизводительную способность. В. В. Тарабриным (2002) в его исследованиях было выявлено, что результативность осеменения снижается у молодых хряков в возрасте 7 месяцев и у старых в возрасте 54 месяцев, по сравнению с производителями в возрасте от 12 до 48 месяцев.

Сезон года тоже может влиять на качество и количество семени. Зимой объём эякулята выше, чем в другое время года, а подвижность сперматозоидов выше в осеннее время, половая активность весной и летом снижается. На объём эякулята и густоту спермы также влияет порода. При этом от хряков породы дюрок было получено более густое семя, но по объёму эякулята оно уступало крупной белой породе на 44 мл.

Качество спермопродукции исследуют, изучая концентрацию и подвижность спермиев, густоту, объём эякулята, оплодотворяющую способность.

1.5.Формирование мясной продуктивности, откормочные и мясные качества молодняка свиней

Получение и выращивание высокопродуктивного молодняка считается самым трудоемким и ответственным звеном в технологии производства свинины.

В свиноводстве большое внимание уделяют повышению экономической эффективности выращивания и откорма животных, получение от них как можно больше мясной продукции в молодом возрасте.

Постэмбриональный период – время интенсивного обмена веществ и активного формирования мышечной массы животных. Новорожденный поросенок имеет мощную филейную часть длиннейшей мышцы спины, которая достигает 7% от массы тушки. К полугоду это значение снижается до 5%. Содержание жира в тушах молодняка в возрасте до 6 мес. составляет от 1 до 6%.

С увеличением массы свиньи с 20 до 140 кг растет и количество жировой ткани с 1 до 40 кг и более. За этот же период масса мышечной ткани нарастает от 6 до 50 кг. С возрастом у свиней изменяется соотношение жировой, костной и мышечной тканей. В раннем возрасте наиболее активно растут мышцы и кости, потом постепенно рост животного замедляется и в организме происходит увеличение жировой ткани (В.Д. Кабанов, 2011; В.А. Погодаев, 2012). В свиной туше процентное содержание тканей может колебаться в пределах: мышечной от 50 до 60, соединительной от 10 до 16, жировой – от 5 до 30 и костной – от 7 до 32.

На количественное соотношение тканей в свинине влияют пол, порода, возраст, упитанность, условия содержания и кормления, транспортировка на мясокомбинат, предубойное содержание.

Об откормочной продуктивности судят по скорости роста молодняка на выращивании и откорме, а также по конверсии корма – способности превращать питательные вещества корма в продукцию. Свины разных пород имеют различную интенсивность роста.

Современные породы и технологии откорма свиней позволяют добиваться достижения живой массы 100 кг в возрасте 170–180 суток и прироста живой массы 800–900 г в среднем за весь период откорма. Хорошая скороспелость – это достижение молодняком живой массы 100 кг за 160 суток (А.И. Кислинская, 2013). Очень важно у свиней на откорме учитывать расход корма на продукцию, так как он является одним из показателей для расчета экономической эффективности откорма молодняка (А.А. Аришин, 2009).

О мясных качествах свиней судят по убойному выходу, длине туши, толщине шпика, размеру «мышечного глазка», массе задней трети полутуши. Также мясные качества свиней зависят от процентного содержания в туше мышечной, жировой и костной тканей, сорта мяса, качества мяса и сала (химические и физические свойства, энергетическая ценность) (В.С. Смирнов, 2005; Л.Н. Табакова, 2007; Р.С. Кондратов, 2009; С.Н. Степанов, 2011).

Считается, что оптимальным соотношением мяса, жира и костей в туше свиньи является 6:3:1. Такое соотношение наблюдается практически у всех полугодовалых свиней независимо от породы, достигших массы 95 – 100 кг.

По данным В. Д. Кабанова (2011) для получения высококачественной свинины и экономии расхода кормов на продукцию необходимо повысить эффективность выращивания и откорма свиней, получать от них мясную продукцию в более раннем возрасте.

Повысить процент мяса в туше и уменьшить содержание жира позволит снижение интенсивности кормления с середины откорма и до убоя.

Длинные туши имеют тонкий слой шпика, большую площадь «мышечного глазка» и хорошо развитый окорок, они являются наиболее ценными для мясоперерабатывающей промышленности и потребителей (В.А. Погодаев, 2009).

Индексы постности (мясо/жир) и мясности (мясо/кости) зависят от содержания в туше животного мяса, сала, костей (В.А. Погодаев, 2010; Д.В. Николаев, 2012). В начале первого года жизни у свиней крупной белой породы наращивается жир с 2 до 35%, сокращается мясность с 70 до 55%. За аналогичный период времени костность уменьшается с 30 до 9%. Выведенные селекционерами мясные породы, характеризуются увеличенным содержанием мяса на 4–5%. У мясных пород свиней жир откладывается медленнее, а мышечная ткань растет наиболее интенсивно. После убоя в тушах таких свиней мяса содержится 67 %, сала 25%.

Постное мясо подходит для непосредственного приготовления, консервирования, производства колбас и полуфабрикатов (В.Н. Василенко, 2003).

Затягивание сроков откорма свиней мясного направления продуктивности до 8 – 9 месяцев сопряжено с увеличением жировых отложений. Селекционная работа направлена на продление периода роста мышечной ткани и торможение накопления жира. Хорошим показателем для специализированных пород является получение от туши 60% мяса. У породы пьетрен, выведенной в Бельгии, мясность достигает 70%.

Мускулатура составляет основную часть туши и от ее объема и массы зависит выход съедобных продуктов тела животного. Костей в мясе должно содержаться как можно меньше, то есть чем больше в туше мускулатуры, тем выше индекс мясности.

Количество мышечной ткани, содержащейся в полутуше по отношению к жировой ткани, показывает индекс постности, который не должен превышать 1,5.

У населения нашей страны наибольшим спросом пользуется свинина, в которой мяса содержится (55%), сала (33%).

При использовании свиней мясного направления продуктивности (ландрас, дюрок, йоркшир) при интенсивном откорме до 120 кг получают высококачественные туши с выходом постного мяса 55 – 58% и отношением мясо: сало, равным 1,7 – 1,9.

Индекс мясности - это отношение массы мякоти к костной ткани. Индекс мясности характеризует принадлежность животных к мясному направлению продуктивности. Он наиболее высокий у животных мясных пород. В свином мясе этот показатель может быть в пределах 3,7 – 4,5.

При обвалке туши определяют убойный выход, от которого зависит выход чистого мяса. Также на выход мяса оказывает влияние масса животного, возраст, упитанность и тип откорма. Выход чистого мяса при обвалке туш свиней универсального направления продуктивности в среднем получается 55%.

Толщина шпика в хребтовой части является главным мясным качеством. Если этот слой слишком толстый, то подвинков приходится продавать по более низкой цене. Также дело обстоит, когда шпик слишком тонкий. По мере увеличения массы подвинка возрастает его осаленность, причем отложения жира быстро увеличиваются на внутренних органах, в области кишок, а так же на холке, пояснице, крестце и на спине.

В сальной свинине шпик может быть толщиной свыше 7 см, в полусальной – от 5 до 7 см, ветчинной – от 3 до 5 см, мясной – от 1,5 до 3 см (Г.А. Фуников, 2019).

При этом обращают внимание на выравненность толщины шпика. Выравненность шпика играет немаловажную роль в определении качества мяса. В производственном процессе наиболее ценными считаются туши с выровненным

шпиком, так как именно они используются для приготовления деликатесных и солено-копченых изделий.

На выравненность шпика влияют не только методы разведения, направление продуктивности, но и длина туловища, так как по мере удлинения туловища толщина шпика уменьшается. Поэтому для каждой породы при определенной убойной массе и длине туловища установлена средняя толщина слоя шпика над 6 – 7-м позвонком и масса задней трети полутуши (С.М. Околышев, 2008; В.А. Погодаев, 2010). Например, у свиней крупной белой породы толщина шпика 28 мм при длине туши 95 см и массе окорока 10,5 кг; свиньи породы дюрок имеют толщину шпика на 5 мм тоньше, длину туши на 5 см меньше и масса окорока составляет 9,8 кг; у ландрасов толщина шпика может быть на 2 мм меньше, масса задней трети полутуши примерно на 1-1,5 кг больше; у йоркширов шпик на 15 мм тоньше, а масса окорока на 1 кг меньше, чем у представителей крупной белой породы (С.А. Грикшас, 2009; Е.М. Волкова, 2013). Шпик считается выровненным, если разница в показателях над 6–7-м грудными позвонками, в пояснице и крестце находится в пределах 2–4 см.

Коэффициент наследуемости соотношения компонентов мясо:сало достаточно высок и колеблется в пределах 0,62–0,81 (Михайлов, 2009).

Факторы, влияющие на мясную продуктивность свиней. На продуктивность свиней, количество и качество мясной продукции оказывают влияние генотипические и паратипические факторы. Соответствие паратипических факторов нормам и потребностям свиней способствует повышению их продуктивности. Генотипические признаки разделяют на три группы: высоконаследуемые – мясные качества ($h^2=0,6 - 0,7$), средненаследуемые – откормочные качества ($h^2=0,3 - 0,4$), низконаследуемые – воспроизводительные ($h^2=0,6 - 0,7$). В свиноводстве существует 28 признаков из них: 14 отвечают

за мясные качества, 3 за откормочные и 8 за воспроизводительные. Генотипические и паратипические факторы взаимосвязаны между собой. К примеру, если в геноме заложены низкие репродуктивные качества, то кормление и содержание может их улучшить, но ненамного. Так же может произойти с точностью наоборот.

С.А. Грикшас, А.Г. Соловых, П.А. Корневская (2017) утверждают, что при соблюдении оптимальных условий кормления и содержания, у свиней крупной белой породы с хорошим генетическим потенциалом многоплодие составляет 12 – 14 поросят, масса поросят при рождении 1,2 – 1,8 кг, а при несоблюдении оптимальных условий кормления и содержания всего 8 – 9 поросят, масса 0,8 – 1,1 кг.

Кормление свиней является наиболее важным паратипическим фактором, так как от качества корма, полноценности рациона зависит здоровье животного и его продуктивность. Для получения большего содержания мяса на многих свиноводческих предприятиях применяют мясной и беконный откорм, сала – до жирных кондиций. Откорм может быть интенсивный и малоинтенсивный.

При малоинтенсивном откорме наблюдается низкий прирост живой массы и скороспелость (достижение массы 100 кг к 12 -месячному возрасту).

Интенсивный откорм применяют чаще всего на товарных и промышленных предприятиях, он обеспечивает хозяйства высокими приростами и низкими затратами на корма (С.А. Грикшас, А.Г. Соловых, П.А. Корневская, 2017).

Ставят свиней на откорм с массой 25 – 30 кг, а снимают с откорма и отправляют на убой при достижении массы 100 – 120 кг. В первые 4 – 5 мес. желательно обильное кормление, затем умеренное. Отсюда получается высокий выход мяса с наименьшими затратами корма (на 1 ц прироста – 4 – 4,5 корм.ед.). Свинина получается более сочная и нежная с небольшим количеством сала. А

если в начале откорма применять умеренное кормление, а затем интенсивное, то туши получаются более жирные. Во время откорма обращают внимание на рацион, он должен быть сбалансирован по протеину, при узком протеиновом кормлении у растущих животных накапливается мало жира, а при широком наоборот. Низкое содержание протеина в кормах ведёт к ухудшению состава и качества сала, оно получается твёрдое и волокнистое, сильно прослоенное тяжами соединительной ткани. Присутствие в рационе большого количества водянистых кормов способствует получению свинины с повышенным содержанием воды. Рационы составляют на основе принятых расчётных норм кормления, исходя из массы тела животного и вида откорма. В нашей стране в основном применяется мясной и беконный откорм, в связи со спросом на более постную свинину. При беконном и мясном откорме наиболее благоприятные корма для свиней – ячмень, рожь, просо, шрот, горох, люпин, вика, корнеплоды в сочетании с кормами богатыми протеином и минеральными веществами, бобовые травы, также можно давать комбисилос в небольшом количестве (А.П. Калашников, 2003; Е.Н. Головкин, 2009; Л.Н. Гамко, 2019).

Наряду с кормлением необходимо также следить за условиями содержания животных. Свиней на откорме содержат группами по 15–25 гол в станке. Размеры станка должны быть площадью 0,8 – 1 м² на одно животное. Холостые свиноматки находятся по 10 – 12 гол в станке, оснащённым групповыми кормушками и сосковыми поилками. Площадь станка 1,5 м² на 1 голову. Для них организуют ежедневные прогулки. Супоросных свиноматок перед опоросом содержат в индивидуальных станках, в фиксированном состоянии, площадью 2,4×0,85 м². Взрослых хряков также лучше содержать индивидуально, при этом площадь станка на голову должна составлять не менее 6м².

Микроклимат или окружающая среда в свинарнике имеет немаловажное значение для здоровья и продуктивности животных. Необходимо, чтобы помещение регулярно проветривалось, поддерживалась оптимальная температура и влажность воздуха (А.Ф. Кузнецов, 2007; X. Zhang, 2018).

Неблагоприятные факторы микроклимата (шум, повышенная влажность воздуха, запыленность и т. д.) можно рассматривать, как стрессоры (В. Буряк, 2009). Высокая температура отрицательно влияет на воспроизводительные функции, как хряков, так и маток (В.В. Зайцев, 2002).

Наиболее чувствительны к температурным условиям новорожденные поросята (А.П. Калашников, 2003).

На свинофермах необходимо поддерживать влажность воздуха 50 – 75 % (И.И. Кочиш, 2013). Скорость движения воздуха в помещениях для молодняка должна быть 0,05...0,15 м/с., для взрослых животных 0,2...0,3 м/с (летом до 1 м/с).

Недостаток естественного излучения отрицательно влияет на организм свиней, снижаются их воспроизводительные качества. В качестве искусственного освещения применяют ультрафиолетовые лампы, для предотвращения рахита у поросят и их обогрева. Достаточное освещение животноводческих помещений является важным фактором профилактики ряда болезней животных и способствует сохранению их здоровья и продуктивности. Искусственная освещенность в корпусах осуществляется лампами накаливания и находится в пределах нормы от 20 до 30 лк (В. Буряк, 2009; И.И. Кочиш, 2013). Содержание хряков в темных помещениях оказывает отрицательное влияние на состав и качество спермы: снижается объем эякулята, концентрация и общее количество сперматозоидов, почти в 5 раз увеличивается количество патологических спермиев (T.S. Tsai, 2016).

Уровень шума для домашних животных должен быть не более 70 дБ. Долгое воздействие шума на животное приводит к нарушению его сна и повышенной нервной возбудимости (А.Ф. Кузнецов, 2007).

В хозяйстве должна быть хорошо организована система вентиляции, так же соблюдаться санитария при уборке помещений, для того чтобы животные не поддавались риску отравления продуктами жизнедеятельности (через выдыхаемый воздух, мочу, кал, пот и т.д.) (К. Моландер, 2012). При вдыхании аммиака возможен ожог слизистой оболочки дыхательных путей. При высоких концентрациях аммиака (1...3 мг/л) у животных отмечают спазмы голосовой щели, трахеальной и бронхиальной мускулатуры, так же могут происходить ожоги слизистых оболочек дыхательных путей (U. Tiemann, 2007). Основным источником накопления CO₂ в помещении – сами животные, в выдыхаемом воздухе его содержится 2,2...5,0 % (И.И. Кочиш, 2013; X. Zhang, 2018).

Пригодность разных пород свиней неодинакова для конкретных типов откорма, одни породы более пригодны для получения сала и жирной свинины, другие – для получения высококачественного бекона и маложирной свинины. Для свиней сального направления продуктивности характерно компактное туловище с мощным развитием передней части, в которой откладывается резервный жир. У них короткие ноги, широкое и короткое туловище, глубокая грудь, легкий зад. От них получают туши с большим содержанием жира. К ним относятся такие породы как крупная чёрная, беркширская, миргородская, брейтовская.

У свиней мясного (беконного) типа туловище длинное, грудь узкая, легкая передняя часть туловища, но массивный зад (окорок). У них высокие ноги, ровная длинная спина и крестец, ровный не отвислый живот, хорошо развита мышечная ткань, жировая ткань откладывается равномерно. Представители данного типа – это породы пьетрен, эстонская беконная, ландрас, дюрок.

Один из решающих факторов, влияющих на продуктивность свиней это возраст животных. От молодых свиней мяса можно получить гораздо больше, чем от взрослых. При наращивании большого количества мышечной ткани у них затрачивается меньше корма, чем у взрослых животных.

Пол свиней, как и возраст, влияет на содержание в туше мышечной ткани, в тушах боровков около 60%, свиноматок – 59%, хряков – 58%. Мясо, полученное от некастрированных хряков более жесткое, имеет неприятный запах, грубую консистенцию, сильно развитую соединительную ткань, не имеет жировых прослоек. От кастрированных хряков получается мясо грубоволокнистое, богатое жировыми прослойками, с менее развитыми соединительными образованиями.

Мясо, полученное от свиноматок тонковолокнистое, более светлое и нежное. Свинина, полученная от молодняка, обладает хорошими вкусовыми качествами, она нежная, светло-розового цвета (А.А. Зацаринин, 2016; К.С. Остренко, 2019).

Свинина издавна считалась ценным продуктом питания. Пищевая ценность этого полезного продукта определяется, прежде всего тем, что он является носителем полноценного животного белка и жира (Н.В. Михайлов, 2009; В.Д. Кабанов, 2011).

Мышечная ткань – наиболее ценная часть мяса, богатая железом и такими микроэлементами, как медь, цинк, марганец и другие, которые входят в состав гормонов и ферментов (С.М. Околышев, 2008).

Оценку качества мяса проводят по химическим и физическим свойствам длиннейшего мускула спины, который составляет основную массу двух ценнейших частей туши – филейной и спинной.

На химический состав мяса, технологические и кулинарные качества влияет соотношение, входящих в него тканей. Мышечная ткань по химическому составу

стабильна, она содержит в себе воду (70–75%), белки (18–22%), жиры (2–3%), витамины, минеральные и экстрактивные вещества и ферменты.

Белки в различных частях туши распределяются неодинаково: в 100 г мяса грудинки – 21 г, лопатке – 16 г, окороке – 18 г, ошейка – 16,1 г, подгрудке – 7,4 г.

Химический состав жировой ткани зависит от породы животного, возраста, упитанности, рациона кормления и места отложения жира (В.И. Герасимов, 2002; С.М. Околышев, 2008). Жировая ткань делает мясо высококалорийным продуктом и придает ему особый вкус и аромат. Чрезмерное содержание жира в мясе ведет к уменьшению относительного содержания в нем белка, снижает усвояемость и тем самым делает его менее ценным в пищевом отношении.

Для определения потребительских свойств мяса и экономически верного пути дальнейшей его переработки крайне необходимо проводить комплексную органолептическую оценку (Ю.В. Татулов, 2009).

При качественной характеристике мяса обращают внимание на его цвет, на который влияет содержание миоглобина или гемоглобина (в 100 г свиного мяса гемоглобина – 1,5 мг.).

Мясо взрослых свиней имеет темно-красный цвет, молодых – светло-красный (Н.В. Михайлов, 2009; Y.Guo, 2015).

Ввиду того, что мясо поступает на прилавки магазинов не сразу после убоя, а через несколько дней, оно может подвергаться различным изменениям в результате хранения, впитывать в себя посторонние запахи, менять окраску под воздействием внешних факторов, поэтому рекомендуется проводить ветеринарно-санитарную экспертизу мяса для определения его качества. Мясо не должно быть слишком светлым, водянистым и несозревшим, такое мясо не имеет специфического вкуса, присущего свиному мясу. Важно также, чтобы в мышцах

было распределено достаточное количество жира (мясо должно иметь «мраморность»), это влияет на вкус и качество мяса (Ю.В. Татулов, 2009).

Мясо старого животного имеет грубую соединительную ткань, что сильно снижает его кулинарные качества, несмотря на то, что подкожный и внутренний жир может покрывать тушу сплошным слоем. Поэтому мясо более молодого животного, содержащее хорошо развитую, более нежную мышечную ткань и меньше жира, намного ценнее и с точки зрения интересов здоровья потребителя, и в кулинарном отношении.

Значение активной кислотности важно для определения технологических свойств мяса. Показатель рН характеризует процессы гликолиза в мышцах после убоя. После убоя животного кислород в мышечную ткань уже не поступает, мускулатура при этом видоизменяется. Мясо с повышенным и пониженным рН, становится некачественным, в нем меняется консистенция ткани и мышечные прослойки плохо видны (С. Грикшас, 2005; В.А. Погодаев, 2012).

Общепринято с величиной рН мяса связывать его цвет, способность удерживать влагу, потеря массы при тепловой обработке, сохранность питательных веществ и иные показатели качества продукта. Если мясо через 45 мин после убоя свиней имеет величину рН 5,9–6,8, оно считается доброкачественным (М. Михайлов, 2002).

Для мяса с низкой кислотностью наиболее вероятен светло-розовый цвет и рыхлая консистенция, а для мяса с высокой кислотностью цвет темно-красный с синеватым оттенком и плотно-упругая консистенция (В.А. Погодаев, 2004).

Мясо с показателем рН ниже 5,0 относят к эксудативному PSE (*pale, soft, exudative* – бледное, мягкое, водянистое). Его окрас светлый, консистенция рыхлая, вкус с кислинкой, наблюдаются водянистые выделения.

Откорм животных по интенсивной технологии одновременно с ограничением двигательной активности ведет к увеличению шансов появления в мясе свиней признаков PSE. Определенное влияние оказывают генетические особенности, стресс, сильная возбудимость.

Первый документально зафиксированный случай выявления свиного мяса с похожими признаками отмечен в 1883 г. Явление приобрело массовый характер в Дании в 1953 г., а на территории нашей страны в 1970 г.

Вероятность получения свиного мяса с признаками PSE повышается в теплое время года. Окрока и длиннейшая мышца страдают от них раньше других частей туши. Кислотность мяса снижается до 5,2-5,5 в течение одного часа. Происходящие изменения структуры белковых молекул в первую очередь отражаются на способности сырья удерживать влагу.

Варёные колбасы, сырокопченые окорока не рекомендуется готовить из свинины с признаками DFD, так как такое мясо хуже по органолептическим свойствам, они снижают выход мяса. В вареном виде оно жесткое, кисловатое, светлое с низкой сочностью.

Если кислотность мяса снизилась на следующий день после убоя до уровня 6,2, оно потемнело, стало грубым, липким с хорошей способностью удерживать влагу, то ему присущи признаки DFD (dark - тёмный, firm - жёсткий, dry - сухой). Такое мясо наблюдается у молодых свиней, убой которых произведен после сильного стресса. Высокий уровень рН влияет на длительность хранения готового продукта, что делает его непригодным для производства сырокопченых изделий. В виду хороших влагоудерживающих качеств, мясо с признаками DFD используется для изготовления вареных колбас, соленых изделий и полуфабрикатов шоковой заморозки. Для этого его целесообразно смешивать с качественным мясом или соевым изолятом.

Содержание свиней в условиях малой подвижности в сочетании с интенсивным откормом и селекцией на увеличение содержания мяса являются главными причинами появления признаков DFD и PSE (Д.В. Николаев, 2012; Г.М. Бажов., 2013; К.С. Остренко, 2019).

1.6. Биохимический состав сыворотки крови свиней

Биохимический анализ сыворотки крови проводят с целью обнаружения недостатка или избытка определенных питательных веществ в рационе животных, а так же выявления возможных заболеваний.

Белки сыворотки крови считаются важными составляющими, которые характеризуют уровень и направление продуктивности свиней, отвечают за метаболические процессы и физиологическое состояние организма. При биохимическом анализе исследуют белковый состав сыворотки крови для возможности выявления различных патологий. Они состоят из альбуминов и глобулинов (S.Zervas, 2002; Е.О. Чугунова, 2010; В.И. Косилов, 2015).

Альбумины участвуют в транспортировке веществ, таких как углеводы, жирные кислоты и витамины. Снижение альбуминов наблюдают при болезнях печени или стрессе животных, полученных в процессе неправильного кормления или длительного голодания свиней. Глобулины (α и β) принимают участие в транспортировке к клеткам организма водонерастворимых липидов, стероидных гормонов, витаминов А, D, Е, К, γ -глобулины содержат специфические белки – антитела. Изменение количества β -глобулинов обычно наблюдается при нарушениях жирового обмена. Уменьшение количества глобулинов (главным образом γ -глобулинов) отмечают при нефрозе, нефрите, кахексии и некоторых других болезнях.

При биохимическом анализе сыворотки крови чаще всего определяют содержание витамина Е, чем каких-либо других витаминов, так как он напрямую

связан с продуктивностью животных, а также способствует сохранению и усвоению каротина, витамина А и D, участвует в обмене жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и нормальному содержанию гликогена в печени, улучшает жировой, белковый и минеральный обмен (И.П. Кондрахин, 2004).

Содержание кальция в крови свиней дает возможность узнать кальциевый обмен в организме, функции почек, щитовидной и паращитовидной желез. Во всех тканях и органах всегда присутствует фосфор в виде минеральных солей и органических соединений. Так же этот элемент входит в состав фосфатных буферных систем клеток и межклеточной жидкости организма животного. Фосфор – прямой участник обмена аминокислот, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Фосфор определяют в целях обнаружения различных заболеваний костей, почек, паращитовидных желез. Если в результатах анализа снижен фосфор - это значит, что его недостаточно в рационе или он плохо усваивается, либо возможны расстройства желудочно-кишечного тракта или организм испытывает дефицит витамина D, а также при сбоях работы паращитовидных желез. Повышенное содержание фосфора в крови свиней может быть из-за уменьшения секреции парагормона, когда в почках наступает торможение реабсорбции фосфора.

Магний тесно связан с обменом кальция, фосфора и калия (С.Ю. Зайцев, 2004; Е.О. Чугунова, 2010). Повышение концентрации магния возникает при почечной и надпочечниковой недостаточности, дегидратации. Снижение концентрации магния наблюдается при панкреатите, нехватке магния в пищевом рационе, увеличении функции околощитовидных желез, дефиците витамина D.

Аланинаминотрансфераза (АлАТ, АЛТ) определяется для оценки работы печени. Высокое содержание АлАТ в крови животных говорит о болезнях сердца или печени. Повышенный АСТ в крови может быть причиной различных

заболеваний, таких как: инфаркт, гепатит, панкреатит, рак печени или сердечная недостаточность.

Глюкоза – основной источник энергии для организма свиней и других животных. В состав глюкозы входит около 90% низкомолекулярных углеводов. Снижение сахара в крови животных (гипогликемия) может быть при заболеваниях кетозом, вторичной остеодистрофией, послеродовым парезом, ожирением, токсическом поражении печени.

Гипогликемия может наступить, если в рационах содержится недостаточное количество легкоусвояемых углеводов, преобладания в рационах кислых кормов. Повышение концентрации глюкозы свидетельствует о сахарном диабете, заболеваниях щитовидной железы, стрессе, выбросе адреналина (при инъекции), панкреатите, заболеваниях печени и почек.

Конечным продуктом азотистого обмена считается мочевины, которая синтезируется в печени. Повышение уровня мочевины в биохимическом анализе крови говорит о плохой работе почек, сердечной недостаточности, опухолях, кровотечениях, кишечной непроходимости или непроходимости мочевыводящих путей. Если в крови снижено содержание мочевины, это говорит о недостатке белков в кормах, в этом случае происходит нарушение мочевинообразовательной функции печени (И.П. Кондрахин, 2004; Е.О. Чугунова, 2010).

Холестерин является компонентом жирового обмена, участвует в построении мембран клеток, синтезе половых гормонов и витамина D. Повышенный уровень холестерина указывает на риск атеросклероза, заболеваний сердечно - сосудистой системы или печени. Гиперхолестеринемия так же отмечается при диабете, нефрозе, пониженной функции щитовидной железы, в начале голодания, у свиней при кормлении их по рационам, обогащенными кормовыми жирами.

Общий белок принимает непосредственное участие в поддержке рН крови, в свертывании и транспортировке различных веществ в органы и ткани. Снижение общего белка сыворотки крови (гипопротеинемия) отмечают при болезни печени, кишечника или почек. Гиперпротеинемия (когда общий белок в сыворотке крови находится в большом количестве) происходит из-за интенсивного откорма животных. Встречается она при артрите, ревматизме или при различных инфекционных заболеваниях.

Резервную щелочность определяют для того, чтобы предупредить и вылечить заболевания печени. Пониженное содержание резервной щелочности в крови животных указывает на сдвиг кислотно-щелочного баланса и они заболевают ацидозом, а если повышенное – алкалозом. Резервная щелочность снижается чаще из-за нарушения роста костей, недостатка цинка, магния, витамина В₁₂ или С в пище, анемии (S. Zervas, 2002; В.И. Косилов, 2015).

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования были проведены в период с 2010 по 2012 гг. на предприятии ООО «Золотой теленок», товарной свиноферме и направлены на поиск и сравнение лучших сочетаний продуктивных качеств чистопородных и помесных свиней.

ООО «Золотой теленок» г. Чайковский Пермский край, зарегистрирован 11 июля 2002 г., его дочерним предприятием является ЗАО «Агрофирма «Мясо» (Чайковский мясокомбинат). ООО «Золотой теленок» располагается в нескольких населенных пунктах: Васята, Ольховка, Маракуши, Прикамский.

Условия кормления и содержания всех подопытных групп свиней на предприятии были одинаковые и соответствовали принятой технологии на ферме.

Крупная белая порода разных селекций на предприятии используется в качестве материнской, в качестве отцовской хряки-производители пород ландрас, дюрок и крупной белой канадской селекции, которые были завезены с племенного завода ООО «Восточный».

Межпородное скрещивание – это один из способов получения эффекта гетерозиса. За счет различных вариантов межпородного скрещивания можно увеличить жизненную силу у полученного гибридного потомства, достичь повышения продуктивности свиней, улучшить качественные характеристики мяса. Таким образом, объектом исследований являлся чистопородный и помесный молодняк свиней, полученный с использованием пород: отечественная крупная белая, крупная белая канадской селекции, ландрас и дюрок.

Для изучения продуктивности свиноматок, с двумя и более опоросами, были сформированы 5 групп, одна из них контрольная и четыре опытных, в каждой группе по 15 животных. Животных подбирали по методу пар-аналогов, с учётом происхождения, массы, упитанности, возраста (табл.1).

Таблица 1 – Состав групп

№	Группа	Порода, породность		Количество животных в группе, гол.
		свиноматка	хряк	
1	Контрольная	КБ _о	КБ _о	15
2	Опытная	КБ _о	Л	15
3	Опытная	КБ _о	Д	15
4	Опытная	КБ _о	КБ _к	15
5	Опытная	КБ _к	Л	15

Примечание (здесь и далее): КБ_о – отечественная крупная белая; Л – ландрас; КБ_к – крупная белая канадской селекции; Д – дюрок.

На предприятии поросят отнимали от свиноматок на 30 день после их рождения.

В период подсоса учитывали следующие показатели продуктивности:

- многоплодие свиноматок, гол;
- массу поросенка при рождении, кг;
- среднесуточный прирост, г;
- сохранность поросят, %;
- массу поросенка при отъеме, кг.

Массу при рождении, при постановке на доращивание и на откорм определяли путем взвешивания каждого поросенка. В период доращивания учитывали:

- среднесуточный прирост, г;
- сохранность поросят, %;
- массу поросенка при переводе на доращивание и на откорм, кг.

Для изучения откормочных качеств подбирались свиньи в возрасте от 3,5 месяцев, по 20 голов в каждой группе. Откармливали молодняк, согласно принятой на предприятии технологии.

Исследования проводились согласно схеме (рис. 1).

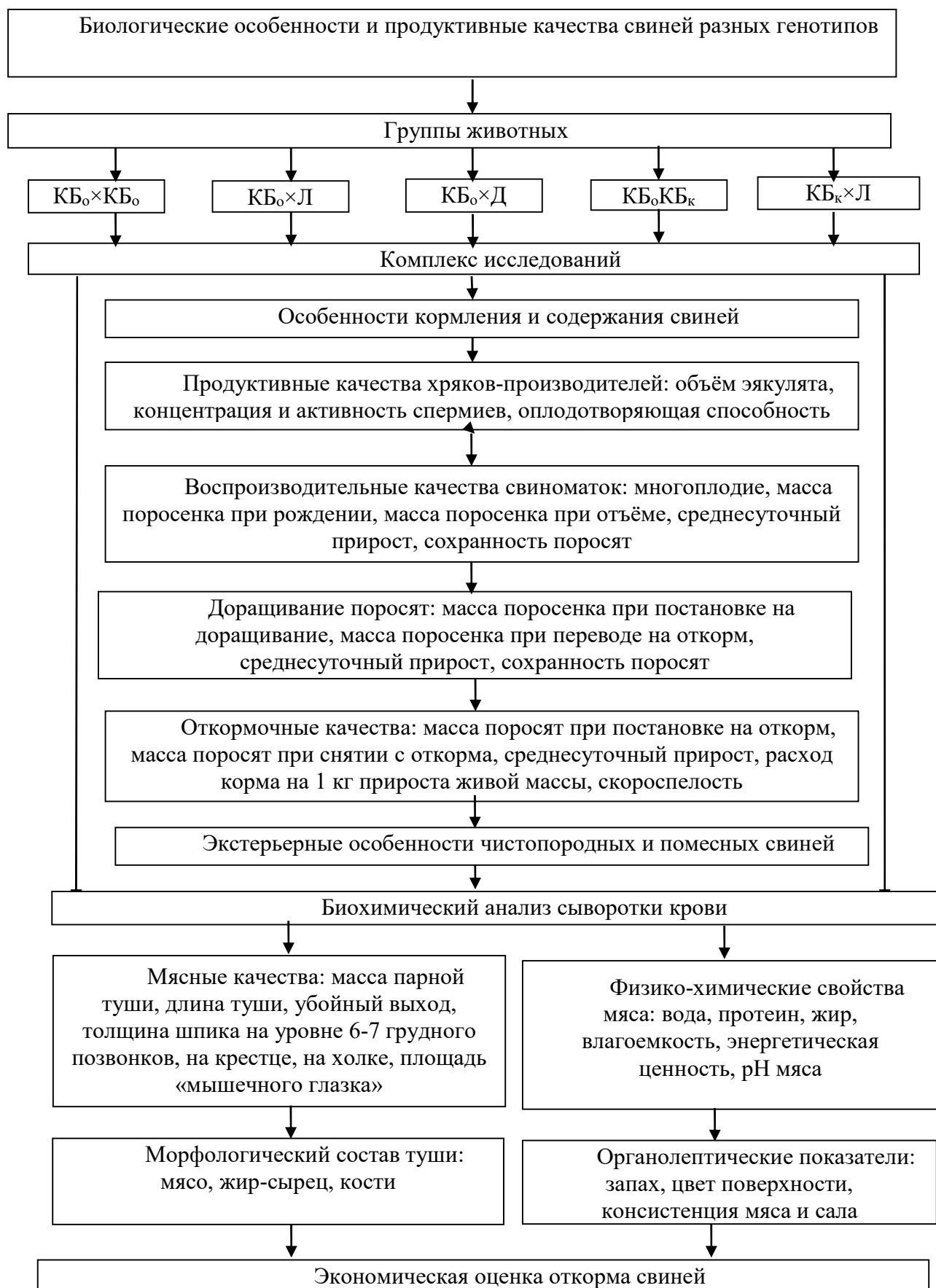


Рис. 1 – Схема исследований

В период откорма определяли следующие показатели:

- массу при постановке на откорм, кг;
- среднесуточный прирост, г;
- массу при снятии с откорма, кг;
- скороспелость (достижение массы 100 кг), сут;
- расход корма (в корм. ед.) на 1 кг прироста за период откорма.

Среднесуточный прирост рассчитывали, опираясь на формулу: $C=(M_1-M_0)/t$, где C – среднесуточный прирост, г; M_1 – живая масса в конце периода, кг; M_0 – живая масса в начале периода, кг; t – промежуток времени между 1 и 2 взвешиванием, сут.

После окончания откорма было отобрано по 5 животных из каждой группы для исследования мясных качеств (табл.2).

Таблица 2 – Состав групп свиней, отобранных для проведения контрольного убоя

№	Группа	Порода		Количество животных в группе, гол
		Свиноматка	Хряк	
1	Контрольная	КБ _о	КБ _о	5
2	Опытная	КБ _о	Л	5
3	Опытная	КБ _о	Д	5
4	Опытная	КБ _о	КБ _к	5
5	Опытная	КБ _к	Л	5

Для оценки экстерьера животных разных генотипов брали промеры: длину туловища (см), обхват груди (см), ширину груди (см) и высоту в холке (см). Для более полной характеристики телосложения рассчитывали индексы, представляющие собой относительные значения отдельных промеров, выраженные в процентах:

- индекс растянутости = (длина туловища/высота в холке) * 100;

- индекс сбитости = (обхват груди/длина туловища) * 100;
- индекс массивности = (обхват груди/высота в холке) * 100.

Убой проводили, согласно ГОСТу Р 53221-2008, по следующей схеме: обескровливание, разделка туши (рис.2).

При этом учитывали следующие показатели:

- массу парной туши, кг;
- убойный выход, %;
- толщину шпика, над 6–7 грудными позвонками, на пояснице (между 1-м и 7-м поясничными позвонками), в крестце (между 7-м поясничным позвонком и крестцовой костью), мм;
- длину туши, см (от переднего края первого шейного позвонка до лонного сращения);
- массу задней трети полутуши, кг;
- «площадь мышечного глазка», см²;
- морфологический состав туши.

Убой подопытного молодняка проводили на мясокомбинате ЗАО «Мясо» г. Чайковского, в возрасте 7,5 мес., при достижении ими технологической массы согласно схеме проведения убоя. Сразу после убоя животных, разделки туш на 2 полутуши, на них приклеивали бирки, далее определяли массу парной туши, на основании полученных данных рассчитывали убойный выход.

Измерение охлажденной туши, а так же их обвалка проводились через 24 часа после убоя. Обвалка включала в себя: отделение задней трети полутуши (между последним поясничным и первым крестцовым позвонками), разделение полутуши на мясо, кости, жир-сырец, с последующим взвешиванием их на электронных весах.



Рис. 2 – Схема убоя и разделка туши

По поперечному разрезу длиннейшей мышцы спины (между 1-м и 2-м поясничными позвонками) делали зарисовку на кальке, после чего производили замеры линейкой и рассчитывали площадь «мышечного глазка» по формуле:

$S=lh*0,8$, где (l) – длина, (h) – высота (ширина), 0,8 – постоянный переводной коэффициент овала, выражается в см².

Жировая ткань повышает энергетическую ценность мяса и придает ему особый вкус и аромат. Следует отметить, что если в мясе содержится много жировой и мало мышечной ткани, то такой продукт является наименее ценным.

Морфологический состав мяса оценивали путём обвалки, согласно ГОСТу 25011-81.

Физико-химический анализ мяса определяли в лаборатории ГБУВК «Пермского ветеринарного диагностического центра» города Перми. Для этого отбирали среднюю пробу массой 200 г. длиннейшей мышцы спины. Для оценки физико-химических свойств в образцах определяли массовую долю белка в мясе и сале (%), методом Къельделя; массовую долю жира в мясе и сале (%), методом Сокслета; рН мяса (ед. кислотности) с помощью рН-метра.

Показатель энергетической ценности определяет пищевую ценность свинины, зависит от количества энергии, полученной животными в результате кормления. Для определения энергетической ценности был произведён расчёт с использованием формулы: $\mathcal{E} = B \times 4,3 + Ж \times 9,3$, где \mathcal{E} – энергетическая ценность 100 г., B – массовая доля белка, Ж – массовая доля жира, 4,3 ккал – энергетическая ценность 1 г белка, 9,3 ккал – энергетическая ценность 1 г жира.

Органолептические свойства мяса в наших исследованиях определяли по следующим показателям: внешний вид, запах, вкус, консистенция, сочность, согласно ГОСТу 9959-2015. Оценка мяса проводилась по 9 бальной шкале. Путем взятия пробы и деления ее на ломтики определяли вкусовые и ароматные качества мяса, а так же его сочность. Структура и внешний вид определялись визуально, на поперечных и продольных срезах небольших кусочков мяса. Консистенция определялась надавливанием на мясо, разрезанием его на ломтики.

На свиномкомплексе работает пункт искусственного осеменения. Для осеменения использовали 9 голов хряков следующих пород: ландрас, дюрок, крупная белая, йоркшир. Семя у хряков брали один раз в два дня, обеспечивая им комфортные условия.

К чучелу хряков приучали с 5-6 месячного возраста. С 8-10-месячного возраста, при массе не менее 140 кг их использовали для получения спермопродукции. Период эксплуатации хряков на предприятии составляет от 1,5-3 лет.

Взятие спермы у хряков-производителей производилось мануальным методом, согласно принятой технологии на предприятии. Известно, что при использовании данного метода улучшается качество спермы, практически отсутствуют посторонние примеси в эякуляте (кровь, гной, моча). Бактериальная загрязнённость спермы снижается в 2 раза. В качестве спермоприёмников использовались пластмассовые стаканы, ёмкостью 0,5 л.

Перед взятием спермы у хряков обрабатывали препуций раствором фурацилина 1:5000. После проведения санитарно-гигиенических мероприятий хряков переводили в манеж для взятия спермы. Сперму от хряков брал специально обученный техник-осеменатор, который помогал делать хряку садку на чучело, следил за стадиями возбуждения хряка-производителя и в период эякуляции собирал эякулят в спермоприёмник. После взятия спермы её отправляли в лабораторию. В лаборатории сперму хряка разбавляли средами при активности спермиев не ниже 8 баллов, с концентрацией не ниже 100 млн. спермиев в 1 мл. Перед разбавлением сперму фильтровали, определяли ее объем в теплой мензурке. Среду приливали к ней небольшими порциями, осторожно и смешивали после каждой добавленной порции. После разбавления спермы ее проверяли под микроскопом на активность спермиев.

При сборе данных использовали следующие формы учёта: журнал искусственного осеменения свиноматок, индивидуальные карточки хряков – производителей и свиноматок, журнал учета опоросов свиноматок.

Качество спермопродукции хряков – производителей определяли по следующим показателям: объем эякулята (мл.), концентрация (млн.) и активность спермиев (балл.). Качество спермы проверяли после получения каждого эякулята при искусственном осеменении.

Оплодотворяющую способность хряков-производителей определяли по хозяйственной оплодотворяемости (количество опоросов/количество случек*100).

Подвижность (активность) определялась по количеству спермиев в поле зрения, имеющих активное поступательное движение. Количество 9 баллов выставляли, если 90% живчиков имели поступательное движение, 8 баллов – 80 %, 7 баллов – 70%.

На воспроизводительную продуктивность хряков-производителей могло оказывать влияние сезона года. В осенне-зимнее время активность спермиев обычно выше, чем в весенне-летний. Это объясняется температурным фактором, так как повышение температуры окружающей среды более 30 °С способствует снижению продуктивности хряков.

Концентрацию сперматозоидов определяли при помощи камеры Горяева. Эякулят, содержащий менее 0,1 млн. сперматозоидов в 1 мл., активности сперматозоидов ниже 7 баллов выбраковывали.

Осеменение маток проводят с помощью прибора УКП-1. К корпусу прибора присоединяли заполненные флаконы, с предварительно разбавленной спермой и стерильный катетер, используя Г-образную муфту с клапаном, которую размещали между катетером и флаконом. Она позволяла размещать флакон со спермой в

вертикальном верхнем положении и обеспечивать удобство в работе оператора. Расчет одной спермодозы – по 1 мл на 1 кг живой массы свиноматки (но не более 150 мл) и 3-5 млрд. прямолинейно-подвижных сперматозоидов. Перед осеменением свиноматку размещали в индивидуальный станок для фиксации. Перед началом осеменения у свиноматок обрабатывали наружные половые органы раствором фурацилина 1:5000, затем аккуратно протирали чистым тампоном. Полиэтиленовый аппарат брали в правую руку. Раздвинув чистыми пальцами левой руки половую щель, правой рукой осторожно вводили катетер в половые органы свиноматки до упора. После введения катетера флакон переворачивали вверх дном и поддерживали левой рукой выше спины свиноматки. После полного введения катетера нажимали рукой на боковые стенки флакона и при открытом канале шейки сперму выжимали в матку.

Процесс осеменения свиноматок (не считая времени на ее подготовку) длился 5-7 минут. Свиноматок, которых осеменяли, выдерживали в индивидуальных станках не менее двух суток.

Биохимический анализ сыворотки крови даёт возможность узнать о физиологических процессах, происходящих в организме животного, характеризующих состояние его здоровья, а также выявить недостатки питательных веществ в рационе или наличие (отсутствие) болезней, что очень важно для получения товарной свинины.

Лабораторные исследования крови подопытных животных проводили в ГУВК «Пермском ветеринарном диагностическом центре». Для биохимического анализа сыворотки крови использовали следующие методики: витамин Е (креатинин) определяли по реакции Яффе (интенсивности окраски креатинина в пробе пикриновой кислотой в щелочной среде), мочевины – фотометрически (по скорости окисления, путём добавления к мочеvine воды, при длине волны 340

нм), АСТ – фотометрически (при длине волны 340 нм, в результате окисления НАДН), АЛТ – фотометрически (при длине волны 340 нм, об активности фермента судили по приросту пировиноградной кислоты, образующей с 2,4-ДНФГ окрашенные гидразоны), глюкоза (сахар) – фотометрически (по интенсивности окраски реакционной среды исследуемого материала, при окислении перекисью водорода, при длине волны 500 нм), холестерин – фотометрически (по интенсивности окраски реакционной среды исследуемого материала, при окислении перекисью водорода при длине волны 500 нм), общий белок – фотометрически (по интенсивности окраски под воздействием ионов меди в щелочной среде, при длине волны 540 нм), резервная щелочность (щелочная фосфатаза) по увеличению оптической плотности реакционной среды 405 нм и пропорциональной активности щелочной фосфатазы, кальций – фотометрически (по интенсивности окраски реакционной среды пропорциональной концентрации кальция в пробе, при длине волны 570 нм), фосфор – по оптической плотности комплекса при 630 нм пропорциональной концентрации неорганического фосфора в образце, магний – в щелочной среде под воздействием магона на ионы магния с образованием комплекса красного цвета по оптической плотности прямо пропорциональной содержанию ионов магния в исследуемом материале, белковые фракции – по степени мутности растворов с помощью ФЭКа, при использовании реактивов: основной фосфатный раствор, рабочие фосфатные растворы №1, №2, №3, №4.

Экономическая эффективность выращивания и откорма свиней разных групп рассчитывалась по данным бухгалтерских отчетов свинофермы ООО «Золотой телёнок» (себестоимость единицы продукции, реализационная стоимость валовой продукции, прибыль, уровень рентабельности), цены брали за период 2020 г.

Полученные данные обрабатывались биометрически, согласно методикам Н.А. Плохинского (1969). Вычисления производили в программе Microsoft Excel. Достоверность определяли по таблице Стьюдента и обозначали: * – при $P > 0,95$; ** – при $P > 0,99$; *** – при $P > 0,999$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Комплексная оценка продуктивности свиней, качества мяса в зависимости от методов разведения животных имеет важное значение при эффективном производстве свинины (В.А. Погодаев, 2004).

Многими исследованиями установлено, что скрещивание свиней разных пород, линий, типов повышает их продуктивность, жизнеспособность потомства, а так же увеличивает разнообразие признаков, которые служат критериями отбора при создании новых форм (А.И. Толоконцев, 2010).

В ходе исследований были изучены разные варианты скрещивания с применением пород: крупная белая разных селекций, ландрас, дюрок в условиях промышленной технологии, их продуктивные качества, а так же качество мяса помесных и чистопородных животных.

3.1. Особенности кормления и содержания свиней

На продуктивность свиней влияет множество факторов, одним из них считается осуществление и удовлетворение сбалансированного рациона по всем питательным и биологически активным веществам, в зависимости от физиологического состояния (супоросные и лактирующие матки), упитанности, цели выращивания (ремонт, откорм), интенсивности племенного использования (хряки), возраста и пола животных.

Полноценность кормления свиней обусловлена питательностью кормов, а также биологической ценностью протеина, т.е. наличием в нем незаменимых аминокислот. К наиболее дефицитным для свиней аминокислотам относят лизин и метионин. Важно нормировать и обеспечивать свиней кроме жирорастворимых (каротин, А, Д, Е) также водорастворимыми витаминами группы В, особенно рибофлавином, никотиновой кислотой, пантотеновой кислотой, холином и цианокобаламином. При промышленной технологии производства свинины

используются специальные полнорационные корма. На свинокомплексе применяется концентратный тип кормления. Каждой производственной группе животных давали готовый полнорационный комбикорм, поступающий из Глазовского комбикормового завода, что позволяло экономить большое количество времени на приготовление смеси. Для кормления свиней использовались специализированные комбикорма: СК-2 (для подсосных свиноматок и хряков-производителей), СК-3 (для поросят-сосунов), СК-6 (для откормочного молодняка). В состав комбикормов входили ячмень, соя, соевый шрот, подсолнечный шрот, масло подсолнечное, свекловичный жом, ферменты и органические кислоты, микроэлементы, витамины. Фронт кормления свиней составил 0,3 м. К стартовым полнорационным комбикормам поросят приучали уже с девятого дня жизни. Питательность кормов для разных групп животных представлена в таблицах 3-6.

От полноценности кормления хряков-производителей зависит многоплодие свиноматок и качество получаемого от них приплода, поэтому нормами кормления предусмотрено обеспечивать их кормление с учетом всех факторов питания.

Исходя из анализа полученных данных, было выявлено, что в составе рецепта комбикорма для хряков-производителей наблюдались отклонения фактического содержания питательных, минеральных веществ от рекомендованных норм (табл.3).

Концентрация энергии, сырого протеина, поваренной соли, кальция находились в пределах допустимых отклонений от рекомендованных норм.

Ниже нормы выявлена концентрация клетчатки (-26,7 %), фосфора (-10,7%), марганца (-7,5 %), витамина В₁ (-9,1), витамина В₅ (-64,3 %).

Выше норм оказалась концентрация в 1 кг комбикорма незаменимых аминокислот: лизина (+21,9 %), метионина + цистин (+16,7%); микроэлементов: железа (+20,0 %), меди (+6,7 %), цинка (+73,3 %), йода в 2,3 раза; витаминов: А – на 140 %, Д – в четыре раза, Е – в три раза, В₂ – в два раза, В₃ – на 50 %, В₄ – в три раза, В₁₂ – на 20 %.

Таблица 3 – Содержание питательных веществ в комбикорме СК-2 для хряков-производителей

Показатель	Норма	Факт	Отклонения, %
ЭЖЕ	1,22	1,26	+3,3
Обменная энергия, МДж	12,2	12,60	+3,3
Сырой протеин, г	170	169,9	-0,1
Лизин, г	8,2	10	+21,9
Метионин+цистин, г	5,4	6,3	+16,7
Сырая клетчатка, г	60	44,0	-26,7
Соль поваренная, г	5	5,1	+2,0
Кальций, г	8	7,8	-2,5
Фосфор, г	6,5	5,8	-10,7
Железо, мг	100	120	+20,0
Медь, мг	15	16	+6,7
Цинк, мг	75	130	+73,3
Марганец, мг	40	37	-7,5
Йод, мг	0,3	1	+233,3
Витамин А, тыс. МЕ	5	12	+140
Витамин Д, тыс. МЕ	0,5	2	+300
Витамин Е, мг	40	120	+200
Витамин В ₁ , мг	2,2	2	-9,1
Витамин В ₂ , мг	5	10	+100
Витамин В ₃ , мг	20	30	+50
Витамин В ₄ , г	1	3	+200
Витамин В ₅ , мг	70	25	-64,3
Витамин В ₁₂ , мкг	25	30	+20,0

Сырой клетчатки наблюдалось ниже рекомендуемых пределов на 26,7 %, что считается для свиней допустимой нормой.

Незначительное отклонение по сырому протеину компенсировалось повышенным внесением незаменимых аминокислот, поэтому состав комбикорма

удовлетворяет в основном потребности хряков по энергии и питательным и минеральным веществам.

В связи с тем, что в рецепте кальция и фосфора было меньше нормы, это в определенной мере могло повлиять на качество спермы. Поэтому в их рационы можно добавить известняковую или костную муку.

В таблице 4 приведен сравнительный анализ рекомендованных норм кормления на 1 кг комбикорма с фактическим содержанием в рецепте комбикорма СК-2.

Таблица 4 – Содержание питательных веществ в комбикорме СК-2 для подсосных свиноматок

Показатель	Норма	Факт	Отклонения, %
ЭКЕ	1,24	1,26	+1,6
Обменная энергия, МДж	12,4	12,60	+1,6
Сырой протеин, г	160	169,9	+6,8
Лизин, г	6,9	10	+44,9
Метионин+цистин, г	4,1	6,3	+53,7
Сырая клетчатка, г	60	44,0	-26,7
Соль поваренная, г	5	5,1	+2,0
Кальций, г	8	7,8	-2,5
Фосфор, г	6,5	6,4	-10,7
Железо, мг	100	120	+20,0
Медь, мг	15	16	+6,7
Цинк, мг	75	130	+73,3
Марганец, мг	40	37	-7,5
Йод, мг	0,3	1	+233,3
Витамин А, тыс. МЕ	5	12	+140
Витамин Д, тыс. МЕ	0,5	2	+300
Витамин Е, мг	35	120	+242,8
Витамин В ₁ , мг	2,2	2	-9,1
Витамин В ₂ , мг	6	10	+66,6
Витамин В ₃ , мг	20	30	+50,0
Витамин В ₄ , г	1	3	+200
Витамин В ₅ , мг	70	25	-64,3
Витамин В ₁₂ , мкг	25	30	+20,0

У подсосных свиноматок высокая потребность в питательных веществах, так как они основное их количество выделяют с молоком в лактационный период. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы рецепты комбикормов удовлетворяли их потребности по сем нормируемым показателям.

Данные таблицы 4 показывают, что в рецепте СК-2 для подсосных свиноматок наблюдались отклонения по всем питательным веществам.

В пределах рекомендованных норм и отклонений выявлены концентрации в 1 кг комбикорма обменной энергии в ЭКЕ и МДж, поваренной соли, кальция.

Ниже нормы были установлены концентрации: сырой клетчатки (-26,7 %), фосфора (-10,7 %), марганца (-7,5 %); витаминов В₁ (-9,1 %), В₅ (-64,3 %).

Выше нормы выявлено содержание в 1 кг комбикорма: сырого протеина (+6,18 %), лизина (+44,92 %), метионин + цистин (+53,7 %); микроэлементов железа (+20,0 %), меди (+6,7 %), цинка (+73,3 %), йода (+233,3%); витаминов А (+140 %), Д – (+300 %), Е – (+242,8%), В₂ - (+66,7%), В₃ – (+50,0 %), В₄ – (+200,0 %).

Таким образом, из анализа полученных данных таблицы 4 следует, что комбикорм СК-2 в основном соответствовал нормам питательности. В составе рецепта комбикорма СК-3 для поросят-сосунов (табл. 5) также были выявлены отклонения от рекомендованных норм почти по всем показателям.

Концентрация ЭКЕ и обменной энергии в 1 кг комбикорма были в пределах нормы, в этих же пределах находились концентрации поваренной соли, кальция, фосфора, марганца, витаминов В₃ и В₁₂. Содержание лизина, метионина + цистина, железа, меди, цинка, йода, витаминов А, Д, Е, В₄, В₅ было выше нормы, соответственно, на +31,3 %, +63,8 %, +20,0 %, +13,3 %, +86,7 %, +166,7 %, +233,3%, +233,3 %, +250,0 %, +220,0 %, +50,0 %.

При этом установлено снижение концентрации в сравнении с нормами сырого протеина на 9,5 %, сырой клетчатки – на 37,2 %, витамина В₁ – на 16,7 %, витамина В₂ – на 37,5 %.

Таблица 5 – Содержание питательных веществ комбикорма СК-3 для поросят-сосунов

Показатель	Норма	Факт	Отклонения, %
ЭКЕ	1,44	1,48	+2,8
Обменная энергия, МДж	14,4	14,84	+3,1
Сырой протеин, г	220	199	-9,5
Лизин, г	11,5	15,1	+31,3
Метионин+цистин, г	5,8	9,5	+63,8
Сырая клетчатка, г	32	20,1	-37,2
Соль поваренная, г	3,5	3,6	+2,8
Кальций, г	10,0	10,3	+3,0
Фосфор, г	8	8	0
Железо, мг	100	120	+20,0
Медь, мг	15	17	+13,3
Цинк, мг	75	140	+86,7
Марганец, мг	40	40	0
Йод, мг	0,3	0,8	+166,7
Витамин А, тыс. МЕ	6	20	+233,3
Витамин Д, тыс. МЕ	0,6	2	+233,3
Витамин Е, мг	40	140	+250
Витамин В ₁ , мг	3	2,5	-16,6
Витамин В ₂ , мг	8	5	-37,5
Витамин В ₃ , мг	20	20	0
Витамин В ₄ , г	1,5	4,8	+220
Витамин В ₅ , мг	40	60	+50,0
Витамин В ₁₂ , мкг	30	30	0

Следует отметить, что данный состав комбикорма больше отвечал нормам кормления для поросят-сосунов в сторону повышения качества и ближе к нормам кормления, так как имелся определенный дефицит сырого протеина, в него были

добавлены в большем количестве незаменимые аминокислоты лизин и метионин + цистин.

Полагаем, что использование данного рецепта комбикорма в кормлении стимулировало хорошее развитие поросят-сосунов.

В таблице 6 представлена питательность комбикорма для свиней на откорме.

Таблица 6 – Содержание питательных веществ в СК-6 для свиней на откорме

Показатель	Норма	Факт	Отклонения, %
ЭЖЕ	1,22	1,25	+2,5
Обменная энергия, МДж	12,2	12,50	+2,5
Сырой протеин, г	130	160	+23,1
Лизин, г	5,3	9	+69,8
Метионин+цистин, г	3,4	5,7	+67,6
Сырая клетчатка, г	60	52,1	-13,2
Соль поваренная, г	5	4,9	-2,0
Кальций, г	7	6,8	-2,8
Фосфор, г	5,8	5,7	-1,7
Железо, мг	70	120	+71,4
Медь, мг	10	16,0	+60
Цинк, мг	50	110	+120
Марганец, мг	40	50	+25,0
Йод, мг	0,2	0,6	+200
Витамин А, тыс. МЕ	2,2	6	+172,7
Витамин Д, тыс. МЕ	0,22	1,5	+581,8
Витамин Е, мг	25	40	+60,0
Витамин В ₁ , мг	1,7	0,5	-70,6
Витамин В ₂ , мг	2,5	4	+60,0
Витамин В ₃ , мг	12	20	+66,7
Витамин В ₄ , г	0,87	1	+14,9
Витамин В ₅ , мг	50	11	-78,0
Витамин В ₁₂ , мкг	20	20	+2,5

Были замечены отклонения в большую сторону по ЭКЕ, обменной энергии, сырому протеину, лизину, метионин+цистину, но сырой клетчатки было меньше на 13,2 %.

Кальция и фосфора оказалось меньше нормы на 2,8 % и 1,7 %, соответственно. Остальные минеральные вещества были выше нормы. По витаминам В₁ и В₅ в комбикорме выявлен дефицит на 70,6 % и 78,0 %, остальных витаминов оказалось больше рекомендованных норм.

Таким образом, рецепты всех половозрастных групп свиней имели отклонения, но в пределах допустимых нормативов. У поросят-сосунов некоторые отклонения по питательным веществам разрешимы, так как у них этот недостаток может восполняться молоком, полученным от свиноматок. Сырой клетчатки во всех рецептах содержалось в недостаточном количестве, но если учесть, что в нормах по клетчатке приводится ссылка не больше, то эта ситуация не критическая. Некоторый недостаток сырого протеина восполняется избытком незаменимых аминокислот, что положительно влияет на рост и развитие свиней.

В комбикормах были превышены показатели по сырому протеину, аминокислотам, железу, цинку и марганцу.

Структурными элементами в организме животных являются минеральные вещества. В рецептах для всех групп свиней кальция и фосфора было недостаточно, что можно исправить добавлением в рационы известняковой или костной муки. По йоду и почти по всем витаминам все рецепты имели превышение значений от нормы, это можно объяснить тем, что эти компоненты в процессе хранения имеют свойство окисляться, поэтому их закладка в состав комбикорма заведомо первоначально при производстве может увеличиваться.

В целом можно сделать вывод, что условия кормления свиней в ООО «Золотой теленок», способствуют получению высокого многоплодия свиноматок,

сохранности поголовья свиней, получению хороших устойчивых приростов живой массы поросят на откорме.

Молодняк на откорме содержался по 20 голов в станке, размером 20 м². Холостые свиноматки находились группами по 10 голов в станке, размером 15 м². Супоросные свиноматки содержались в станке размером 2,4×0,85 м². Хряки-производители содержались в отдельном корпусе. Корпус был рассчитан на 12 голов и совмещен с пунктом искусственного осеменения. Площадь станка на голову - 6 м².

Станки были оборудованы групповыми железобетонными кормушками, установленные над сплошными полами, сосковые автопоилки, для супоросных свиноматок были обустроены индивидуальными кормушками. Каждой группе свиней обеспечивался моцион в определенное время, примерно на 1-1,5 часа.

Основная цель в организации работы товарной свинофермы – получение молодняка свиней с хорошими продуктивными качествами, поэтому очень важно следить за микроклиматом в помещениях, где содержатся свиньи.

В процессе проведения исследований был изучен микроклимат помещений свинофермы (табл.7).

Таблица 7 – Параметры микроклимата на свиноферме

Половозрастная группа	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Содержание газов, мг/м ³	
				H ₂ S	NH ₃
Поросята на доращивании	22	70	0,14	5,5	6,8
Подсосные свиноматки	22	70	0,16	2,6	4,5
Холостые, условно-супоросные, супоросные свиноматки, хряки	17,2	71	0,11	–	3
Норма	16-22	70-75	0,15-0,30	10,0	15,0-20,0

В летний период температура воздуха в корпусах наблюдалась около +22 °С, а зимой до +18°С, помещения были оборудованы приточной вентиляцией, относительная влажность воздуха находилась в пределах 70 – 75%.

На участке доращивания молодняка скорость движения воздуха составляла 0,14 м/с, что соответствовало норме. Содержание вредных газов H₂S и NH₃ на доращивании было выше по сравнению с другими участками, но не превышало ПДК.

Таким образом, следует отметить, что условия кормления и содержания свиней, а также параметры микроклимата помещений для свиней соответствовали нормам.

3.2. Оценка продуктивных качеств хряков-производителей и воспроизводительной способности свиноматок

Важным условием повышения эффективности свиноводства является интенсификация использования хряков-производителей. Чем больше спермопродукции зоотехник-селекционер получит от хряка-производителя, тем больше свиноматок можно осеменить.

Важно обеспечить широкое распространение ценного генотипа в потомстве для получения высокого генетического эффекта. Поэтому необходимо на предприятии проводить более полную сравнительную оценку продуктивности хряков-производителей, определять их племенные качества по комплексу хозяйственно-полезных признаков (табл. 8).

Таблица 8 – Характеристика спермопродукции хряков-производителей (M±m)

Порода	Возраст, мес.	Объем эякулята, мл.	Концентрация, млн. в 1 мл.	Активность, балл.
КБ _о	28	215±3,4	188±3,9**	7,8
Д	26	238±4,6	232±4,4	7,7
КБ _к	31	290±7,4	214±1,6	8
Л	31	242±8,2	188±4,8***	7,5

Примечание, (здесь и далее): * – при P>0,95; ** – при P>0,99; *** – при P>0,999.

Наибольший объём эякулята получили от хряков-производителей крупной белой породы канадской селекции, по сравнению с хряками пород отечественная крупная белая, дюрок и ландрас, разница составила 48-75 мл. или 3,5-10,8 %. Показатель концентрации у хряков породы дюрок оказался выше, чем у животных пород крупная белая отечественной и канадской селекции, ландрас на 18-44 млн. в 1 мл. (8,4-23,4%, $P>0,99$). Активность сперматозоидов всех хряков-производителей находилась в пределах 7,5–8 баллов.

На воспроизводительную функцию хряков-производителей может оказывать влияние и сезон года (табл.9).

Таблица 9 – Влияние сезона года на выход спермопродукции хряков-производителей ($M\pm m$)

Порода	Объем эякулята, мл.	Концентрация, млн. в 1 мл.	Общее число живчиков в эякуляте, млрд.	Число подвижных живчиков в эякуляте, млрд.	Число сперматозоидов в 1 эякуляте, шт.
Зима					
КБ _о	214±3,4	187±2,23	43±0,8**	34±0,7**	11
Д	241±5,6	231±5,8	44±1,1	35±0,9	12
КБ _к	297±3,9**	214±3,4	45±0,7	36±0,6	12
Л	242±4,4	185±1,81	43±0,8**	34±0,7**	12
Весна					
КБ _о	217±1,6	185±2,16	38±1,4	30±1,1**	10
Д	238±5,6	236±5,7	40±1,4	32±1,09	11
КБ _к	287±7,4	221±4,3	42±0,8	34±0,7	11
Л	240±5,8	189±3,8	41±0,9*	33±1,1**	11
Лето					
КБ _о	209±3,9	179±3,5	37±1,4**	29±1,1**	9
Д	232±5,8	228±6,7***	39±0,9*	31±0,75***	10
КБ _к	278±7,6	204±4,5	40±1,1**	32±1,08	10
Л	239±4,6	176±3,6	38±1,3	30±0,99***	10
Осень					
КБ _о	221±1,8	202±3,9**	42±0,8**	34±0,7**	10
Д	242±8,2**	234±5,8	43±1,2	35±0,6	11
КБ _к	299±7,8	218±1,6	43±1,1	35±0,6	12
Л	247±6,2	203±4,6	42±0,9	34±0,7**	11

В весенний и летний период на продуктивность хряков-производителей большее влияние оказывала высокая температура окружающей среды. Для того чтобы продуктивные качества хряков сохранялись на прежнем уровне нужно обеспечивать и соблюдать комфортные санитарно-гигиенические условия их содержания.

В холодное время года (осенью и зимой) наблюдалась более высокая концентрация спермиев в эякуляте, чем в тёплое (весной и летом).

Общий показатель был значительно высоким, и составил в среднем по всем хрякам 246,3 млн/мл. В целом исследования показали, что хряки-производители мясного направления продуктивности продуцировали больший объем спермы, с высокой концентрацией и подвижностью. Из одного эякулята, в среднем было получено 10-11 спермодоз.

При изучении продуктивности хряков, необходимо оценить их оплодотворяющую способность на свиноматках (табл.10).

Таблица 10 - Оплодотворяющая способность хряков-производителей

Порода	Количество случек, гол	Количество опоросов, гол.	Количество прохолостов, гол.	Аборт, гол.	Оплодотворяющая способность, %
КБ _о	17	15	2	-	88,2
Д	18	14	3	1	77,8
КБ _к	19	13	4	2	68,4
Л	24	15	9	-	62,5

Наибольшее число прохолостов (9 гол.) связано с хряками породы ландрас, разница с отечественной крупной белой породой составила 7 голов. Также следует отметить, что спермопродукция, полученная от хряков породы ландрас, обладала низкой оплодотворяющей способностью, разница с отечественной крупной белой

породой составила 25,7 %, с дюрками – 15,3 %, с крупной белой канадской селекции – 5,8%. Высокой оплодотворяющей способностью отличалась спермопродукция хряков отечественной крупной белой породы.

Для повышения эффективности использования хряков, при применении искусственного осеменения, на свиноферме важно регулярно оценивать качество, полученной от них спермы, а также их оплодотворяющую способность. Для улучшения качества спермопродукции хряков-производителей необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания. Важное звено технологической цепочки воспроизводства свиней – это выращивание поросят-сосунов и отъёмшей. Выращивание поросят является важным условием повышения рентабельности в отрасли свиноводства. В этот период перед свиноводами стоит несколько важных задач: снизить падёж поросят, провести тщательную подготовку молодняка к дальнейшей жизни и во время подсоса не допускать значительных потерь живой массы свиноматок. В первом периоде жизни поросята очень чутко реагируют на уровень и качество корма, содержание. На этом этапе необходимо своевременно приучить поросят-сосунов к поеданию кормов. Показатели продуктивности свиноматок и роста поросят в подсосный период представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели продуктивности свиноматок и роста поросят в подсосный период ($M \pm m$)

№	Порода, породность	Многоплодие, гол	Масса, кг		Среднесуточный прирост, г	Сохранность, %
			при рождении	при отъеме		
1	КБ _о ×КБ _о	10,80±1,19	1,36±0,09	7,6±0,66	208±17,85	90,9
2	КБ _о ×Л	11,00±0,75	1,46±0,09	8,1±0,56	221±17,11	91,5
3	КБ _о ×Д	9,80±1,39	1,47±0,12	7,9±0,29	214±10,52	89,7
4	КБ _о ×КБ _к	11,00±0,47	1,48±0,13	7,9±0,48	214±10,77	90,9
5	КБ _к ×Л	9,80±0,55	1,43±0,09	8,0±0,44	219±14,06	90,0

Анализ полученных данных свидетельствует, что наибольшей плодовитостью отличались свиноматки 2 и 4 групп КБ_о×Л и КБ_о×КБ_к. Их многоплодие составило 11 голов. При этом свиноматки 3 и 5 групп КБ_о×Д и КБ_к×Л уступали сверстницам контрольной группы по величине анализируемого показателя на – 1 гол. или 10,2 %.

Как известно, масса поросят при рождении (крупноплодность) влияет на их рост и развитие. Крупные поросята интенсивнее растут, потребляя при этом меньшее количество корма, и лучше приспосабливаются к условиям внешней среды, поэтому и сохранность поголовья выше. Из данных исследований следует, что крупноплодность поросят в среднем составляла 1,36-1,48 гол.

Установлено, что большей живой массой при отъеме отличались животные 2 группы КБ_о×Л, разница с контрольной группой составляла 0,5 кг или 6,6%.

Поросята 2 группы КБ_о×Л имели наивысший среднесуточный прирост в подсосный период и превосходили сверстников контрольной группы на 13 г или 6,3% (рис.3).

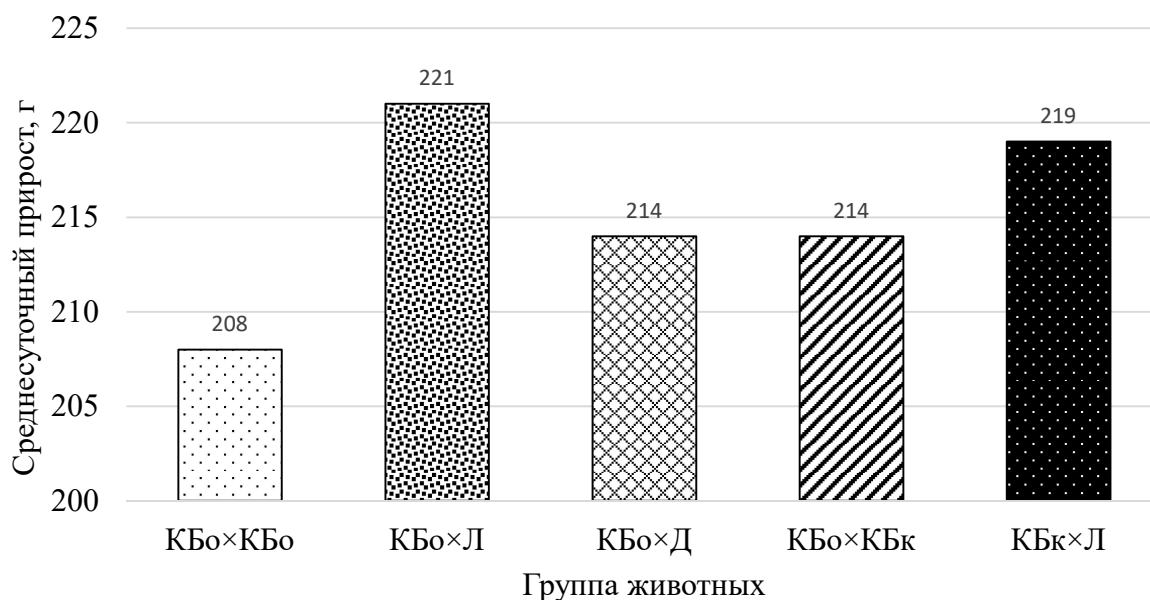


Рис. 3 – Среднесуточный прирост поросят в подсосный период, г

Высокой сохранностью поголовья отличались свиноматки 2 группы КБ_о×Л, разница с контрольной группой в их пользу составляла 0,6 %.

У свиноматок 2 группы родилось большее количество поросят, они лучше росли и развивались в период подсоса, о чём свидетельствовали их среднесуточные приросты.

3.3. Особенности роста поросят на доращивании, откормочная продуктивность чистопородного и помесного молодняка

В процессе производства свиноводческой продукции доращивание считается сложным периодом, так как в это время у поросят формируется иммунитет, который в последующем оказывает влияние на их здоровье и продуктивность.

Важно получить от поросят в этот период максимальную продуктивность, которая окажет положительное влияние на результаты откорма: сохранность, среднесуточный прирост, эффект использования корма, качество свинины.

Анализ данных свидетельствует, что практически по всем показателям в период доращивания лидировали поросята 2, 3 и 5 групп (табл.12).

Таблица 12 – Показатели роста поросят на доращивании (M±m)

Группа	Порода, породность	Масса, кг		Среднесуточный прирост, г	Сохранность, %
		при постановке на доращивание	при переводе на откорм		
1	КБ _о ×КБ _о	7,6±0,66	36±1,2	379±11,3***	93,9
2	КБ _о ×Л	8,1±0,56	38±2,1	399±9,8***	94,7
3	КБ _о ×Д	7,9±0,29	39±0,9	415±9,9***	94,5
4	КБ _о ×КБ _к	7,9±0,48	37±1,9	388±9,4***	94,6
5	КБ _к ×Л	8,0±0,44	41±2,3	440±8,6***	94,8

В начале периода доращивания более высокой массой отличались поросята 2 и 5 групп, разница с молодняком контрольной группы составляла 0,4-0,5 кг или

6,6%. По живой массе при переводе на откорм свиные 2, 3 и 5 групп превосходили своих сверстников на 1-5 кг или 2,6-13,8 %. По сохранности поголовья лидировали животные 2 и 5 групп, они превосходили свиней контрольной группы на 0,8-0,9%. По среднесуточному приросту лидирующее положение занимали двухпородные помеси 3 и 5 групп КБ_о×Д и КБ_к×Л, разница с животными контрольной группы составляла 36-61 г (9,5-17,0%, P>0,999) (рис. 4).

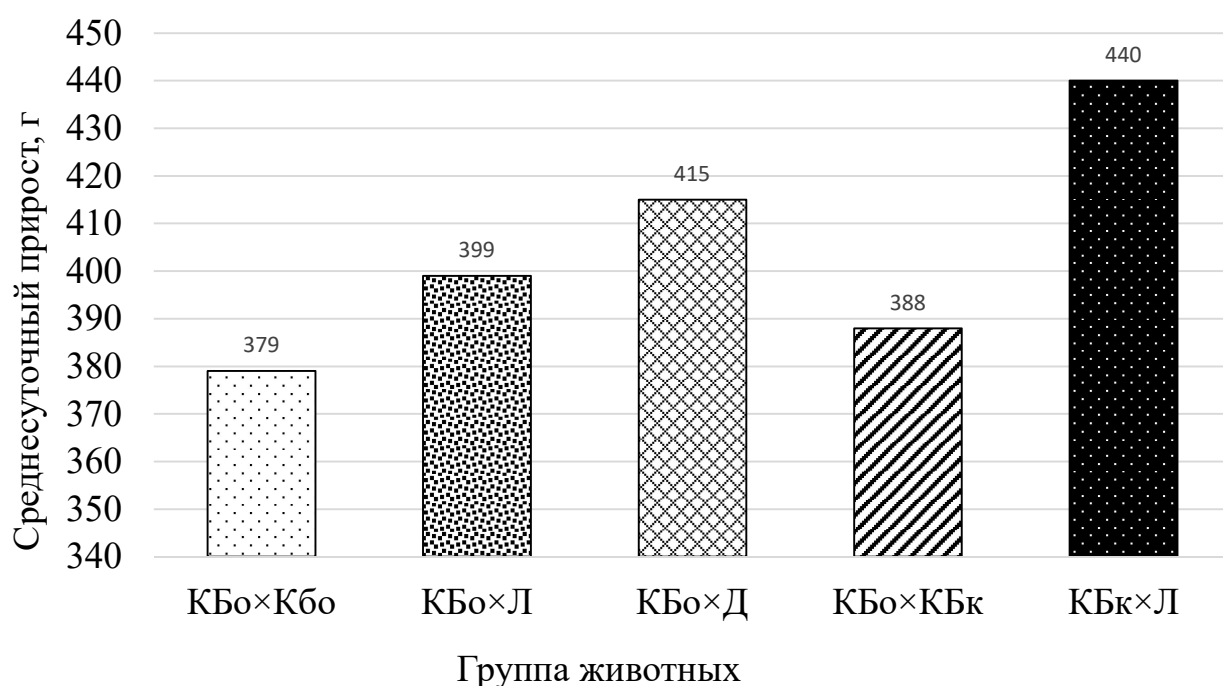


Рис. 4 – Среднесуточный прирост свиней на доращивании, г

При выращивании и откорме свиней более высокие среднесуточные приросты наблюдались у помесных животных, они гораздо раньше достигали конечной откормочной живой массы, используя при этом наименьшее количество кормов.

На откорм были поставлены свиные, достигшие 3,5-месячного возраста, с массой 36 – 41 кг. Длительность откорма составляла 4 месяца, согласно технологии выращивания свиней на ферме.

Из данных таблицы 13 видно, что самые высокие среднесуточные приросты в период откорма были получены от животных 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, что являлось выше по сравнению с подсвинками контрольной группы на 67-86 г (9,2-11,7 %, P>0,999).

Таблица 13 – Откормочные качества свиней (M±m)

Группа	Порода, породность	Масса при постановке на откорм, кг	Среднесуточный прирост на откорме, г	Масса при снятии с откорма, кг	Возраст достижения массы 100 кг, сут.
1	КБ _о × КБ _о	36±1,2	733±7,04	113±4,0	205
2	КБ _о × Л	38±2,1	819±11,2***	124±2,6*	182
3	КБ _о × Д	39±0,9	800±10,8***	123±2,5*	168
4	КБ _о × КБ _к	37±1,9	743±6,9	115±4,4	201
5	КБ _к × Л	41±2,3	742±7,07	119±4,7	194

Массы 100 кг животные достигли в разном возрасте (рис. 5).

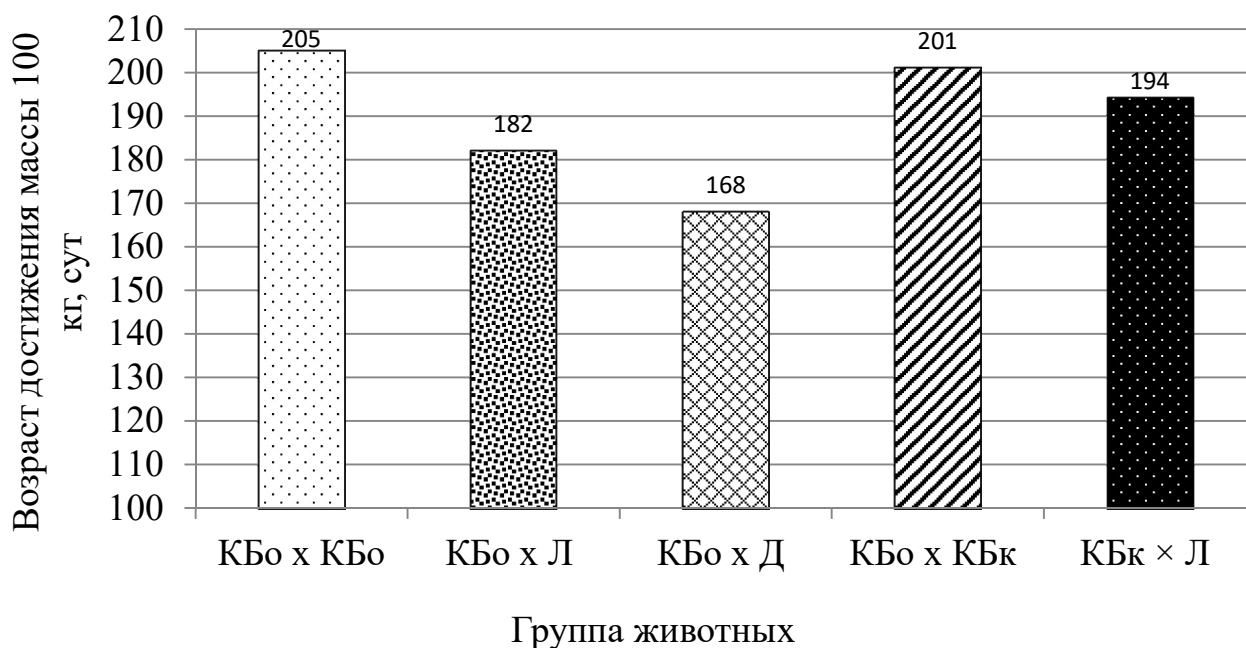


Рис. 5 – Возраст достижения массы 100 кг, сут.

Более скороспелыми оказались помесные животные 3 группы КБ_о×Д, они достигли массы 100 кг на 37 суток раньше, чем чистопородный молодняк. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы на откорме у свиней контрольной и опытных групп находились в пределах 4,3-4,4 к.ед., согласно отчетных данных предприятия.

Для определения скороспелости свиней была зафиксирована динамика роста живой массы и представлена на рисунке 6. Динамика живой массы молодняка за период выращивания показывает, что лучшим ростом отличались помесные животные, но среди них лидирующее положение занимали представители 2, 3 и 5 групп, где при скрещивании использовались хряки пород дюрок и ландрас (рис.6). Масса при рождении у всех групп свиней в среднем составляла 1,36-1,48 кг. При переводе на доращивание более высокой массой отличались поросята 2 и 5 групп на 0,4 кг и 0,5 кг или 6,6%.

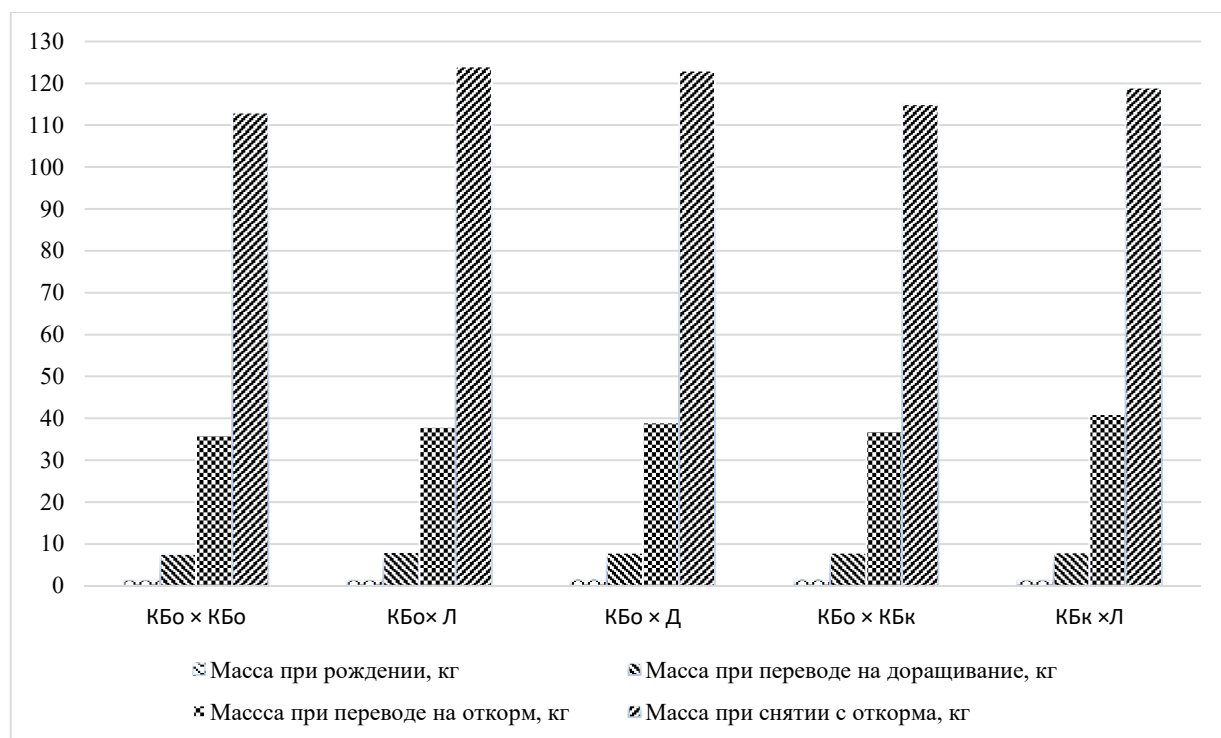


Рис. 6 - Динамика живой массы молодняка свиней, кг

Следует отметить, что большую конечную массу на откорме имели животные 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д. Они превосходили сверстников контрольной группы на 10-11 кг (8,8-9,7%, $P>0,95$), а животных 4 и 5 групп на 4-9 кг (3,4-7,8%, $P>0,95$).

Свиньи разного направления продуктивности отличаются по внешнему виду и наружным формам телосложения в целом. У свиней мясного направления продуктивности туловище плоское и удлиненное, окорока умеренно развиты, обхват груди за лопатками у них на 15-20 см уступает длине туловища, так же они отличаются высоконогостью.

Свиньи породы ландрас являются представителями мясного (беконного) типа. Из туш этих свиней изготавливают высококачественный бекон. Убойный выход у них обычно составляет 70%.

У свиней сального типа небольшой рост, туловище короткое, округлое, глубокое и широкое, большие и хорошо выполненные окорока, обхват груди за лопатками примерно равен длине туловища. Убойный выход у них составляет около 80%. Свиньи мясо-сального типа или универсального направления продуктивности имеют удлиненное, широкое и глубокое туловище, обхват груди за лопатками 90% от длины туловища. Убойный выход у таких животных в среднем 70-75%. Двух- и трехпородные помеси по экстерьерным особенностям ближе к мясному типу, в связи с тем, что во всех вариантах скрещивания в качестве отцовской формы на конечном этапе используются породы свиней мясного направления продуктивности.

В свиноводстве для оценки экстерьера довольно часто используют индексы телосложения. Наиболее важные из них - это индексы сбитости, растянутости и массивности. Для их вычисления измеряли длину туловища, обхват и ширину

груди, высоту в холке. Промеры у животных брали в 5-6-месячном возрасте (табл.14).

Таблица 14 – Основные промеры молодняка, см

Группа				
1	2	3	4	5
КБ _о × КБ _о	КБ _о × Л	КБ _о × Д	КБ _о × КБ _к	КБ _к × Л
Длина туловища				
119,01±0,82	126,02±1,5	122,04±1,6	125,04±1,5	124,02±1,4
Обхват груди за лопатками				
107,12±0,41	111,08±0,99	105,10±0,64	108,07±0,54	108,06±0,54
Ширина груди				
32,21±0,42	28,98±0,13	28,68±0,10	28,59±0,19	28,72±0,18
Высота в холке				
64,40±0,65	63,71±0,63	63,68±0,57	63,78±0,86	63,76±0,79

По длине туловища лидирующее положение занимали животные следующих групп КБ_о×Л, КБ_о×Й, КБ_к×Л, от контрольной группы они отличались на 7,01 см или 6,0%, 6,03 см или 5,1% и 5,01 см или 4,2%, соответственно.

Обхват груди за лопатками был больше у животных группы КБ_о×Л, разница с контрольной группой составляла 3,96 см или 3,7 %.

Более широкая грудь была у чистопородных свиней КБ_о×КБ_о, что свойственно данному продуктивному типу. Они превосходили животных опытных групп – на 3,23-3,62 см или 11,1-12,7%. По высоте в холке больших различий не было выявлено.

Используя данные промеров, были рассчитаны индексы телосложения свиней (табл.15).

Индекс сбитости, характеризующий относительное развитие массы тела, был выше у молодняка контрольной группы КБ_о×КБ_о по сравнению с животными других групп на 1,92-3,62%. Данный показатель характерен для свиней мясo-сальных пород.

Таблица 15 – Индексы телосложения молодняка свиней, % ($M \pm m$)

Группа				
1	2	3	4	5
КБ _о ×КБ _о	КБ _о ×Л	КБ _о ×Д	КБ _о ×КБ _к	КБ _к ×Л
Индекс сбитости				
90,02±0,78*	88,10±0,35	86,07±0,81	86,40±0,82	87,10±0,79
Индекс растянутости				
184,78±1,52	197,71±1,82	191,58±1,54	195,99±1,43	194,48±1,61
Индекс массивности				
166,34±1,83	174,35±1,74	165,04±1,98	169,44±1,72	169,48±1,73

Относительную длину туловища в сравнении с высотой в холке животного показывает индекс растянутости или формата. Более растянутыми оказались животные групп КБ_о×Л и КБ_о×КБ_к, разница с молодняком контрольной группы составляла 12,93% и 11,21%. Индексом массивности отличались животные группы КБ_о×Л, разница со сверстниками контрольной группы 8,01%, с животными групп КБ_о×Д, КБ_о×КБ_к и КБ_к×Л – 9,31%, 4,91% и 4,87%, соответственно. Более массивными были животные, где при скрещивании использовались свиные породы ландрас и крупную белую канадской селекции.

3.4. Биохимические показатели сыворотки крови чистопородных и помесных свиней

С целью оценки состояния здоровья животных в период убоя у всех групп свиней брали кровь из яремной вены. При определении белкового состава сыворотки крови особое внимание обращали на уровень γ -глобулина, как на показатель уровня иммунитета. В целом по белковому составу крови установили, что отклонений не обнаружено (табл.16).

Таблица 16 – Биохимические показатели сыворотки крови свиней

Показатель	Норма	Группа				
		1	2	3	4	5
		КБ _о × КБ _о	КБ _о × Л	КБ _о × Д	КБ _о × КБ _к	КБ _к × Л
Общий белок, г/л	65-85	86±2,83	81,5±0,80	85,0±2,83	86±2,65	81,5±6,07
Белковые фракции:						
Альбумин, %	40-45	41,7±3,85	40,1±2,49	44,2±1,10	42,5±5,66	43,8±4,77
α-глобулин, %	14-20	19,2±3,65	18,7±1,13	19,2±1,10	17,6±2,15	19,6±0,77
β-глобулин, %	16-21	18,9±1,43	16,7±0,83	19,1±1,09	17,2±1,61	18,9±1,54
γ-глобулин, %	17-25	20,2±1,70	24,5±3,46	17,5±0,78	22,7±4,50	17,7±4,13
Кальций, ммоль/л	2,5-3,5	2,3±0,22	2,5±0,16	2,4±0,14	2,6±0,30	2,6±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,29-1,94	1,9±0,22	1,9±0,36	1,9±0,01	1,9±0,46	1,9±0,14
Магний, ммоль/л	1,03-1,44	1,2±0,13	1,1±0,04	1,2±0,05	1,2±0,05	1,1±0,05
АСТ, ммоль/ч·л	15,3-55,3	50,1±7,00	55,5±9,54	56,4±22,34	53,4±4,89	55,1±24,48
АЛТ, ммоль/ч·л	21,7-46,5	21,8±2,02	21,9±4,03	21,7±3,96	21,7±3,54	21,7±4,00
Сахар, ммоль/л	2,50-4,16	3,6±0,78	4,15±1,08	4,16±1,07	4,15±1,09	4,16±0,31
Витамин Е, мкмоль/л	2,32-3,6	3,7±2,16	3,3±1,92	4,3±2,93	2,9±1,81	2,5±0,68
Мочевина, ммоль/л	3,33-6,66	5,2±1,23	4,4±0,59	5,6±0,44	4,8±1,20	5,3±0,45
Холестерин, ммоль/л	4,7-5,2	4,9±0,62	4,9±0,62	4,8±0,67	4,7±0,69	5,1±0,63
Резервная щелочность, об/СО ₂	45-55	54,8±11,17	45,0±2,53	50,2±2,53	50,2±2,20	45,6±5,28

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что содержание кальция в сыворотке крови животных КБ_о×КБ_о и КБ_о×Д оказалось ниже нормы на 0,1-0,2 ммоль/л, что является не критичным. Содержание фосфора было в пределах нормы.

Магний в крови животных контрольной и опытных групп находился на нижней границе нормы (1,1 – 1,2 ммоль/л).

Показатель АСТ отвечает за работу сердца, он оказался незначительно повышенным у свиней 2 и 3 групп, на 0,2 ммоль/ч·л и 1,1 ммоль/ч·л, что не указывало на проявление каких-либо заболеваний. АЛТ находился в пределах нормы, это говорит о том, что печень исследуемых животных работала исправно.

Сахар в сыворотке крови свиней находился в пределах нормы.

Витамин Е характеризует репродуктивную функцию животных. У свиней 1 и 3 групп, данный показатель оказался выше верхней границы нормы на 0,1 и 0,7 мкмоль/л, что оказывало положительное влияние на воспроизводительные качества свиней.

Уровни показателей мочевины и холестерина находились в норме, в связи с этим исключались заболевания почек.

По общему белку у животных 1 и 4 групп оказались несущественные отклонения от нормы, что в целом не повлияло на их здоровье.

Уровень резервной щелочности в крови свиней КБ_о×Л и КБ_к×Л был в пределах нормы.

Таким образом, результат биохимического анализа крови показал, что состояние здоровья животных всех групп можно оценивать, как нормальное.

3.5. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных свиней

Свинина по своей биологической ценности превосходит все виды мяса. Она особенно необходима в период роста, полового созревания и умственного развития человека. Постная свинина обеспечивает получение организмом необходимого количества высокоценного белка и потому производство её имеет большое значение.

Скрещивание позволяет увеличить выход мяса на 3 – 4 %. При жизни о мясности свиней можно судить по их массе в разные промежутки времени и упитанности, которую оценивают по развитию мышц и отложению жира под кожей. Наиболее объективную оценку о качестве и количестве мясной продукции возможно получить лишь только по результатам убоя свиней.

Формирование мясных качеств подсвинков зависит от наследственности, породы, направления продуктивности, стрессов, распорядка дня на предприятии,

качества поаемых кормов, условий окружающей среды, возраста и пола животного.

Создание оптимальных условий содержания и кормления позволяет добиться наиболее полной отдачи генетических особенностей животных по продуктивности.

Мясные качества чистопородных и помесных свиней представлены в таблице 17.

При оценке полутуши важное значение придается её длине, так как от этого показателя зависит выход ценных частей туши, таких как корейка, грудинка, окорок. Помесный молодняк 2 и 5 групп КБ_о×Л и КБ_к×Л по длине полутуши превосходил чистопородных животных на 3,6 см (4,4%, P>0,999) и 2,4 см (2,9%, P>0,999), соответственно. У них на конечном этапе в качестве отцовской формы была взята порода ландрас, для которой свойственно иметь удлинённое туловище (табл.17).

Таблица 17 – Мясные и убойные качества свиней (M±m)

Группа	Порода, породность	Длина полутуши, см	Масса, кг			Площадь «мышечного глазка», см ²	Убойный выход, %
			парной туши	охлажденной туши	задней трети полутуши		
1	КБ _о ×КБ _о	81,8±0,5	67,0±3,2	66,0±2,9	9,4±0,2	37,4±2,1	59,3±0,4
2	КБ _о ×Л	87,2±1,1***	77,5±1,5*	76,4±1,3*	9,7±0,6	33,5±4,7*	62,5±0,1**
3	КБ _о ×Д	83,6±0,9*	76,5±1,9**	75,4±2,1*	10,0±0,5*	48,2±4,5**	62,2±0,7*
4	КБ _о ×КБ _к	83,0±0,4	70,0±2,5	69,0±2,7	9,5±0,7	42,0±2,6*	60,8±0,1**
5	КБ _к ×Л	84,2±1,7***	72,5±2,7	71,5±3,1	9,4±0,2	42,4±2,8*	61,0±0,1**

По массе парной туши преимущество было на стороне молодняка 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, разница со сверстниками контрольной группы по этому показателю у них составляла 9,5-10,5 кг (14,2-15,7%, P>0,99).

По массе задней трети полутуши помесные животные 3 группы КБ_о×Д превосходили молодняк контрольной группы в среднем на 0,6 кг (6,4%, P>0,95).

Площадь «мышечного глазка» также является важным показателем в свиноводстве, как при производстве мясных продуктов, так и при определении качества мяса.

Самой большой площадью «мышечного глазка» отличались туши помесных свиней 3 группы КБ_о×Д. Их превосходство над чистопородными сверстниками по величине анализируемого показателя составляло 10,8 см² (28,8%, P>0,99). Высоким убойным выходом отличались свиньи КБ_о×Л и КБ_о×Д. Разница с контрольной группой в их пользу составляла 2,9-3,2 % (P>0,95).



Рис. 7 – Биркование полутуши



Рис. 8 – Измерение толщины шпика

После убоя проводили наклеивание бирок на полутуши (рис.7), также измерение толщины шпика (рис.8), которой при изучении мясных качеств животных уделяли особое внимание (табл. 18).

Таблица 18 – Толщина шпика молодняка свиней, мм ($M \pm m$)

Группа	Порода, породность	Анатомический участок туши		
		над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	в крестце
1	КБ _о ×КБ _о	32,8±3,8	25,8±4,5	14,8±1,6*
2	КБ _о ×Л	27,2±1,1	24,0±1,9	21,0±2,9
3	КБ _о ×Д	29,6±1,6	24,6±2,0	18,6±2,1
4	КБ _о ×КБ _к	25,0±3,5**	19,8±1,4**	17,8±2,7*
5	КБ _к ×Л	25,0±3,5**	18,6±1,7**	16,4±3,5*

Туши с тонким слоем шпика считаются наиболее предпочтительными. Анализ полученных данных свидетельствует, что наименьшей толщиной шпика над 6–7 грудными позвонками отличались туши подсвинков 4 и 5 групп свиней КБ_о×КБ_к, КБ_к×Л. Они уступали сверстникам контрольной группы на 7,8 мм (31,2 %, $P > 0,99$). На пояснице тонкий шпик оказался в туше свиней 5 группы КБ_к×Л, что меньше чем у чистопородных на 7,2 мм (38,7%, $P > 0,99$). В обоих вариантах скрещивания использовалась крупная белая порода канадской селекции, для них характерно более вытянутое туловище и тонкий шпик. Установлено, что в крестце самый тонкий шпик имела полутуша чистопородных свиней, разница со сверстниками опытных групп составляла 1,6-6,2 мм (11,0-42,0%, $P > 0,95$). Выравненность шпика играет немаловажную роль в определении качества мяса. Выровненным считается шпик, если разница по толщине шпика в разных точках полутуши получается от 2 до 4 см (рис.9). Полутуша с выровненным шпиком считается более качественной, и предпочтительнее используется для приготовления деликатесных и солено-копченых изделий.

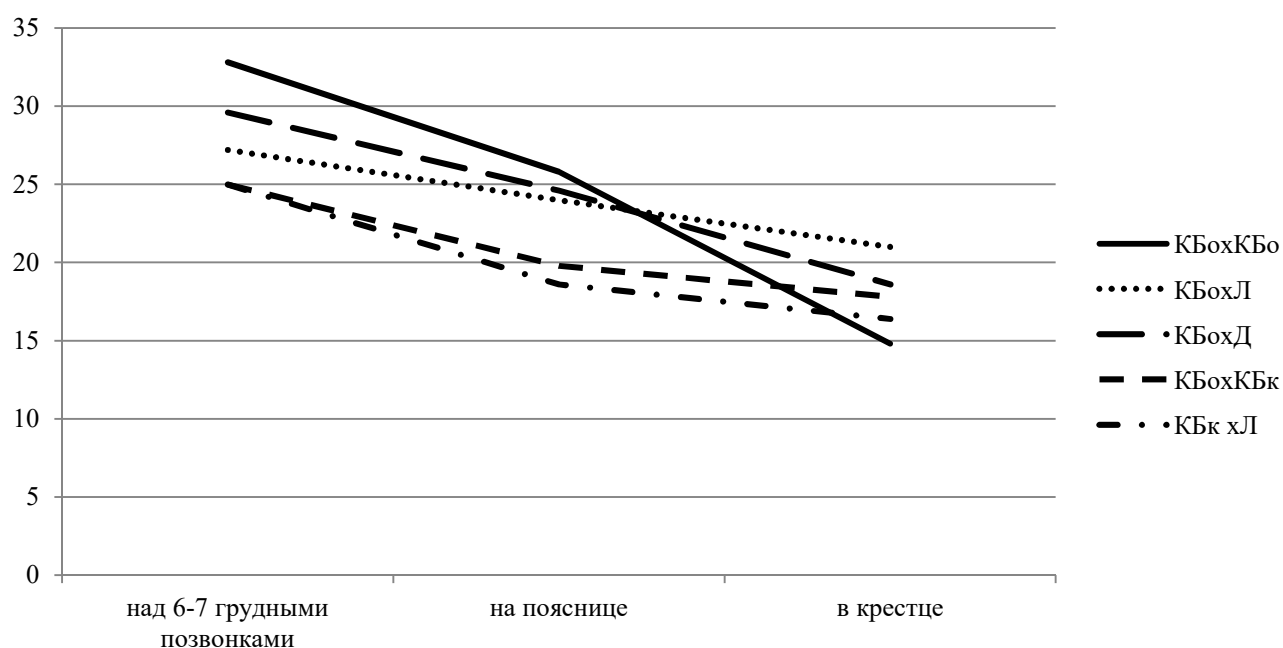


Рис. 9 – Толщина шпика в анатомических участках туши, мм

Выровненным шпиком отличались полутуши животных 2 группы свиней КБ_о×Л. При этом разница с животными других групп по его толщине составляла между 6-7 грудными позвонками 2,2-5,6 мм (8,8-20,6%, $P>0,95$), на пояснице 0,6-5,4 мм (2,5-29,0%, $P>0,95$) и в крестце 3,2-6,2 мм (18,8-42%, $P>0,95$), соответственно.

Коэффициент корреляции по изменчивости толщины подкожного сала характеризует равномерность распределения его по всему туловищу (табл.19).

Из анализа полученных данных видно, что корреляция между толщиной шпика в отдельных точках измерения, как правило, низкая (коэффициенты корреляции в большинстве случаев ниже 0,5). В то же время корреляция между толщиной шпика в любой отдельной точке и в среднем на спине была на высоком уровне (коэффициенты корреляции во всех случаях выше 0,5).

Таблица 19 – Коэффициент корреляции по толщине шпика

Коррелирующие признаки по толщине подкожного сала	Коэффициент корреляции				
	Группа				
	1	2	3	4	5
	КБ _о ×КБ _о	КБ _о ×Л	КБ _о ×Д	КБ _о ×КБ _к	КБ _к ×Л
на холке и над 6-7 грудными позвонком	0,59±0,10	0,44±0,10	0,01±0,01	0,58±0,09	0,25±0,14
на холке и над 1 поясничным позвонком	0,44±0,10	0,65±0,07	0,10±0,12	0,05±0,02	0,72±0,06
на холке и крестце	0,64±0,08	0,31±0,12	0,33±0,11	0,53±0,09	0,38±0,11
над 6-7 грудным позвонком и над 1 поясничным позвонком	0,96±0,02	0,96±0,02	0,89±0,03	0,81±0,04	0,83±0,04
над 6-7 грудным позвонком и на крестце	0,11±0,12	0,97±0,02	0,55±0,08	0,93±0,04	0,34±0,12
над 1-м поясничным позвонком и на крестце	0,27±0,12	0,92±0,04	0,86±0,03	0,70±0,05	0,58±0,09
над 1-м поясничным позвонком и в среднем на спине	0,61±0,08	0,03±0,01	0,03±0,01	0,01±0,01	0,68±0,08
над 6-7 грудным позвонком и в среднем на спине	0,73±0,06	0,30±0,12	0,41±0,11	0,43±0,11	0,91±0,04
на крестце и в среднем на спине	0,29±0,11	0,36±0,12	0,27±0,10	0,52±0,10	0,17±0,13

По большинству коррелирующих признаков коэффициенты корреляции значительно выше у подсвинков 2 группы КБ_о×Л. Низкие коэффициенты корреляции могут свидетельствовать о направленном изменении толщины шпика в одной точке по мере изменения ее в другой.

Однако эти изменения оказались, очевидно, непропорциональными, что являлось причиной невысоких связей. Непропорциональное, хотя и прямое, изменение толщины шпика у разных индивидуумов в отдельных точках возможно определяло относительную независимость распределения шпика на отдельных участках тела животных.

Двухпородные потомки 3 группы КБ_о×Д превосходили контрольную группу и помесных аналогов по массе задней трети полутуши, в среднем на 0,6 – 0,5 кг.

Морфологический состав туши (соотношение мышечной, жировой и костной тканей) считается важным показателем, который характеризует количественную и качественную сторону мясности подсвинков.

Формирование морфологического состава туши у свиней происходит по-разному, так как они отличаются по направлению продуктивности. Например, у животных мясного направления продуктивности жир синтезируется на конечном этапе развития, у свиней мясо-сального типа формирование жировой ткани происходит на раннем периоде. Поэтому туши мясных пород чистопородного и помесного молодняка в конце откорма имеют более высокий выход мышечной ткани.

Установлено влияние генотипа молодняка на морфологический состав туши (табл.20).

Таблица 20 – Морфологический состав туши (M±m)

Группа	Порода, породность	Масса охлажденной туши, кг	Содержится в туше						Индекс мясности, ед. (мясо/кости)	Индекс постности, ед. (мясо/жир)
			мясо		жир-сырец		кости			
			кг	%	кг	%	кг	%		
1	КБ _о ×КБ _о	66,0±2,9	34,0±1,4	51,5	23,0±1,8	34,8	9,0±0,4	13,7	3,8	1,5
2	КБ _о ×Л	76,4±1,3*	43,3±1,2	56,7	23,7±2,0	31,0	9,4±0,3	12,3	4,6	1,8
3	КБ _о ×Д	75,4±2,1*	43,3±1,0**	57,4	22,6±1,9	30,0	9,5±0,6	12,6	4,5	1,9
4	КБ _о ×КБ _к	69,0±2,7	40,7±1,3	58,9	19,5±2,2**	28,3	8,8±0,2	12,8	4,6	2,1
5	КБ _к ×Л	71,5±3,1	41,8±1,2	58,4	20,5±1,6	28,7	9,2±0,1	12,9	4,5	2,0

Морфологический состав туши у свиней подопытных групп значительно различался. Скрещивание крупной белой породы с хряками специализированных мясных пород является эффективным способом увеличения мышечной ткани. Анализ полученных данных свидетельствует, что преимущество по содержанию мяса в туше было на стороне свиней 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, разница с контрольной группой составляла 9,3 кг (27,4%, P>0,99). Пищевую ценность мяса повышает содержание жира в мышечной ткани, благодаря которому улучшаются его вкусовые качества. Минимальное количество жира-сырца содержалось в туше

молодняка 4 и 5 групп. Они уступали сверстникам контрольной группы по этому показателю на 3,5-4,5 кг (18,0-22,0 %, $P>0,95$).

Мускулатура составляет основную часть туши и от ее объема и массы зависит выход съедобных продуктов туши животного. Костей в мясе должно содержаться как можно меньше. То есть, чем больше мяса, тем выше индекс мясности. По индексу мясности можно судить о количестве мышечной ткани, содержащейся в полутуше по отношению к костной ткани. Установлено, что лидирующее положение по величине индекса мясности (отношение мясо/кости) занимали туши свиней 2 и 4 групп $КБ_0 \times Л$ и $КБ_0 \times КБ_к$ (рис.10).

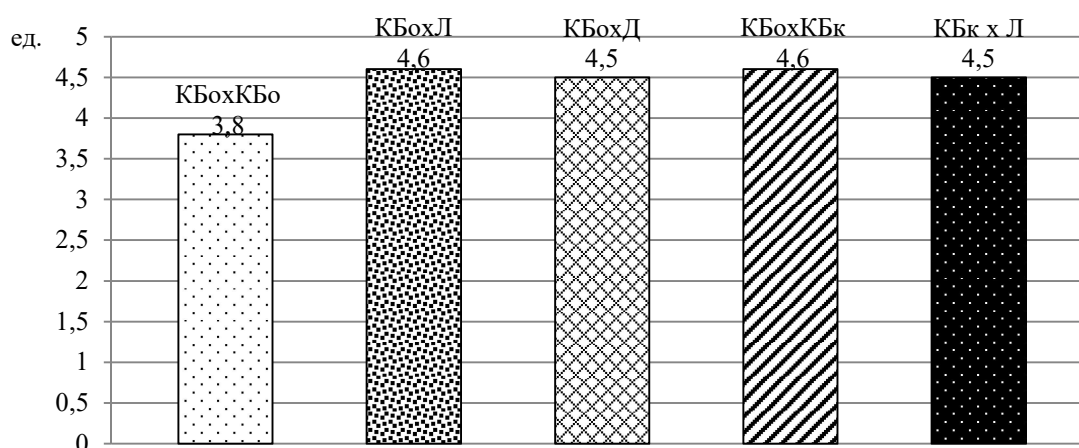


Рис.10 – Индекс мясности туши

Они превосходили сверстников контрольной группы на 0,8 ед. (21,1 %). Также следует отметить, что больший индекс постности (отношение мясо/жир) имели туши свиней 4 группы $КБ_0 \times КБ_к$, разница с животными контрольной группы составляла 0,6 ед. (40,0 %), (рис.11).

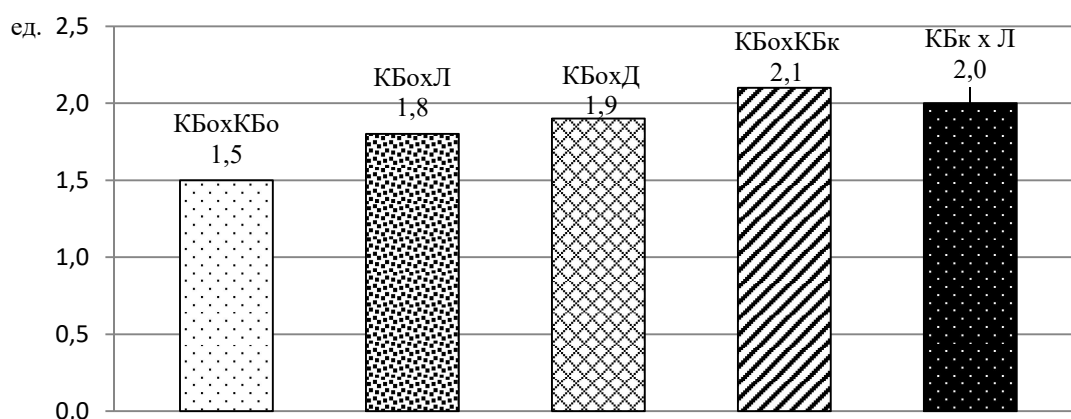


Рис. 11 – Индекс постности туши

Высокая изменчивость содержания сала в туше свидетельствует о больших возможностях селекции на улучшение мясных качеств свиней за счёт уменьшения жирового компонента мягких тканей. Данные таблицы 21 отражают прямую зависимость содержания сала, мяса и костей в туше.

Таблица 21 – Корреляция между содержанием тканей в туше

Коррелирующие признаки	Коэффициент корреляции в группах				
	КБ _о ×КБ _о	КБ _о ×Л	КБ _о ×Д	КБ _о ×КБ _к	КБ _к ×Л
Масса туши и масса мяса в туше	0,47	0,64	0,62	0,06	0,47
Масса туши и масса подкожного жира в туше	0,24	0,58	0,76	0,34	0,17
Масса туши и масса костей в туше	0,24	0,74	0,81	0,31	0,37

Данные таблицы 21 показывают, что высокий коэффициент корреляции между массой туши и массой костей наблюдается во 2 и 3 подопытных группах.

На основании выявленной положительной корреляции между содержанием мяса, сала и костей в тушах свиней можно считать, что подопытные животные обладали хорошими мясными качествами, что в свою очередь доказало правильное сочетание пород при скрещивании.

Сочность, нежность и аромат мяса характеризуют его пищевую ценность и вкусовые качества.

По физико-химическому составу мясной продукции можно судить так же о её пищевой ценности, где важную роль играют жир и белок.

В ходе исследований были изучены физико-химические свойства мяса (табл.22).

Анализ полученных данных свидетельствует, что по содержанию влаги мясо, полученное при убое животных всех подопытных групп, соответствовала нормативным требованиям. Больше количество протеина наблюдалось в мясе, полученном от животных 4 группы КБ_о×КБ_к. Их превосходство над молодняком контрольной группы по удельному весу протеина в мясе составило 3,3%, ($P>0,99$).

Таблица 22 – Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины

Группа	Порода, породность	Показатель					
		вода, %	протеин, %	жир, %	влагоемкость, %	энергетическая ценность, кДж	рН мяса, ед. кислотности
1	КБ _о ×КБ _о	75,5±0,52	19,5±0,86	3,1±0,17	41,2±1,44	4545,7	5,8±0,22
2	КБ _о ×Л	74,8±0,41	20,5±1,77	2,8±0,35	45,5±1,32*	4609,2	5,4±0,14
3	КБ _о ×Д	74,2±0,47	21,4±2,57	2,4±0,49	37,8±1,16**	4608,0	4,6±0,04
4	КБ _о ×КБ _к	73,8±0,33	22,8±1,17**	2,4±0,51	48,8±1,38***	4848,3	5,4±0,21
5	КБ _к ×Л	74,5±0,44	22,7±1,90	2,3±0,40**	45,1±1,21***	4782,0	5,4±0,17

По содержанию жира в мясе лидирующее положение занимали свиньи контрольной группы, минимальное количество жировой ткани отмечалось в длиннейшей мышце спины свиней 5 группы КБ_к×Л, разница между ними составляла 0,8% ($P>0,99$) в пользу чистопородного молодняка.

В определении качества мяса важное значение имеет влагоудерживающая способность, она не должна превышать 60%. От неё зависит выход готовых изделий.

Минимальной влагоёмкостью мяса характеризовались свиньи 3 группы КБ_о×Д. Они уступали сверстникам других групп по величине анализируемого показателя на 3,4 %, 11,0%, 7,3 %, соответственно ($P>0,99$).

Как известно, мясо является ценным продуктом питания. При оценке качества мяса обращали внимание на его энергетическую ценность, которая зависит от количества белка, содержащегося в данной продукции.

Проведенные нами расчёты показали, что в мясе подсвинков разных генотипов уровень концентрации энергии был неодинаков. Максимальной концентрацией энергии в 1 кг мышечной ткани характеризовался молодняк 4 группы, сверстники 1, 2, 3 и 5 групп уступали ему по величине анализируемого показателя на 293,6 кДж (6,4%), 239,1 кДж (5,2 %), 240,3 кДж (5,2 %), 66,3 кДж (1,4%) соответственно.

Активная кислотность рН считается не менее важным показателем качества мяса. Если значение рН колеблется от 5,4 до 5,8, то возрастает влагоудерживающая способность мяса, на это обращают внимание при изготовлении колбасных изделий. Значение рН мяса на следующий день после убоя должно быть в пределах от 5,2 – 6,0.

В мясе, полученном от животных 3 группы КБ_о×Д, значение рН оказалось на 1,2 ед. меньше, чем у чистопородного молодняка, что могло указывать на признаки проявления синдрома PSE.

Экссудативным считается мясо, значение рН которого меньше 5,0. Это может быть из-за применения интенсивного откорма, в результате которого и

появляются риски того, что животные начинают чаще испытывать стрессовые ситуации. Это становится результатом получения свинины с PSE признаками, на выходе она более водянистая и бледная. Мясо, в котором обнаружены признаки PSE (бледное, рыхлое, водянистое) не годится для приготовления колбасных, сырокопченых и копченых изделий. Всё потому, что у такого мяса низкая сочность, жесткая консистенция, вкус с кислинкой и бледный цвет. При механической обработке данное мясо сохраняет повышенную жесткость, из-за чего этот процесс становится более трудоёмким.

Хранимоспособность мяса зависит от концентрации свободных ионов водорода в мышцах животного, это указывает на присутствие в нём молочной кислоты, которая, в свою очередь препятствует попаданию и размножению патогенной микрофлоры в нём.

Качество мяса свиней меняется при возникновении различных стрессовых ситуаций. Особенно неблагоприятно сказываются различные нарушения при съеме свиней с откорма, транспортировке их на мясокомбинаты, а так же в процессе подготовки к убою и во время убоя. В результате воздействия стрессовых ситуаций на свиней от них получают туши с излишне водянистой свининой, плохо обескровливающейся и нестойкой при хранении. Также значительно ухудшается качество туш, если был неудовлетворительный микроклимат, то есть резкие перемены температуры и влажности при содержании свиней перед убоем на мясокомбинате. На качество туш влияют даже нарушения, допускаемые при электрооглушении свиней. Необходимо строго дозировать силу тока в зависимости от массы и физиологического состояния животных. Это позволит приблизить к минимуму стрессовые ситуации, и pH мяса свиней будет в пределах нормы.

Консистенция, вкус, запах, цвет, кислотность, содержание жира, мраморность – это важные технологические характеристики, определяющие качество мяса. Зависит от технологий выращивания свиней, их содержания перед убоем, условий транспортировки и убоя, хранения, если эти правила не соблюдаются, то это приводит к снижению качества свинины в целом. Современному потребителю важно приобретать постное мясо, в котором содержится минимальное количество жира. Необходимо, чтобы свинина обладала нежностью, сочностью, ярким цветом, была характерного вкуса и аромата.

Мясо от молодого животного, содержащее хорошо развитую, более нежную мышечную ткань и меньше жира, намного ценнее с точки зрения интересов здоровья потребителя и в кулинарном отношении.

Данные органолептической оценки продуктов убоя свидетельствуют, что мясо свиней всех групп животных было розовым или светло-красным, а сало белым (табл. 23).

Таблица 23 – Органолептическая оценка свинины, балл

Группа	Порода, породность	Показатель, балл			
		запах	цвет поверхности	консистенция	
				мяса	сала
1	КБ _о ×КБ _о	9	8	8	8
2	КБ _о ×Л	9	8	9	8
3	КБ _о ×Д	9	8	9	8
4	КБ _о ×КБ _к	9	8	9	8
5	КБ _к ×Л	9	9	9	9

На срезе были видны равномерные прослойки жировых и мышечных волокон, что придавало мясу «мраморность», которая влияет на улучшение его вкуса и питательной ценности.

В целом по результатам органолептической оценке по всем показателям мясо и сало свиней всех генотипов получили 9 баллов.

Таким образом, свинина, полученная от чистопородного и помесного молодняка, характеризовалась высокими физико-химическими свойствами.

3.6. Экономическая эффективность откорма свиней при разных вариантах скрещивания

В нашей стране в данный момент, в связи со вступлением в ВТО, обострилась проблема импорта замещения в мясной промышленности. Ранее применяемые меры по защите отечественного рынка не предоставляют возможности обеспечивать необходимым уровнем государственного финансирования.

Именно поэтому свиноводы нашей страны стали искать варианты по снижению затрат на выращивание свиней, чтобы обеспечить производство конкурентоспособной продукции на мировом рынке.

Важно повышать экономический эффект путём увеличения количества свинины при наименьших затратах на технологию производства.

На экономическую эффективность свиноводства оказывают влияние многие факторы. Выявление наиболее эффективных сочетаний генетических признаков у разных пород свиней предоставляет возможность увеличить производство свинины и снизить её себестоимость на рынке, за счёт увеличения среднесуточного прироста и уменьшения расхода кормов при выращивании свиней. Оплата комбикорма приростами живой массы, снижение себестоимости полученного прироста – важные показатели эффективности работы свиноводческого предприятия.

Также следует отметить, что на рост эффективности производства свинины оказывают влияние и другие факторы, такие как сочетание пород свиней при скрещивании, так как на промышленных предприятиях применяют двух- или

трехпородные скрещивания, используя при этом эффект гетерозиса, приводящий к увеличению продуктивности свиней: скороспелости, откормочных, мясных и убойных качеств.

Выращивание и откорм помесных свиней по сравнению с чистопородными, является важнейшим фактором, определяющим доходы животноводческого предприятия. Помесное товарное поголовье позволяет увеличивать среднесуточные приросты до 750 – 800 г, получать годовой хозяйственный эффект и рентабельность 14,0 % и более.

На основании данных исследований и финансовых годовых отчетов комплекса был проведён расчёт экономической эффективности откорма чистопородного и помесного молодняка свиней с учетом полученного валового прироста, его себестоимости и цены реализации за 1 кг живой массы в 2020 году (табл. 24).

Таблица 24 – Экономическая эффективность откорма свиней

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
	КБ _о ×КБ _о	КБ _о ×Л	КБ _о ×Д	КБ _о ×КБ _к	КБ _к ×Л
Валовой прирост живой массы за откормочный период, кг	77	86	84	78	78
Общие затраты, руб.	7305,24	6698,91	6333,64	7000,61	6574,72
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	94,87	77,89	75,40	89,75	84,29
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	105	105	105	105	105
Выручка, руб.	8085	9030	8820	8190	8190
Прибыль, руб.	779,8	2331,1	2486,6	1189,4	1615,3
Уровень рентабельности, %	10,67	34,80	39,26	16,99	24,57

Больше всего выручки получили при реализации 1 кг живого веса от молодняка 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, разница с контрольной группой составила 735-945 руб. Соответственно, и прибыли от них было получено больше на 1551,33-1706,84 руб., по сравнению с животными контрольной группы. Также

следует отметить, что во 2 и 3 группах уровень рентабельности оказался выше на 24,13-28,59% по сравнению со свиньями контрольной группы. Экономический эффект при использовании животных 4 и 5 групп был несколько ниже, чем при откорме молодняка 2 и 3 групп. В то же время они превосходили сверстников контрольной группы по сумме выручки, соответственно, на 105 руб., прибыли было больше на 409,63-835,52 руб., уровню рентабельности на 6,32-13,90 %.

Таким образом, полученные данные расчета экономической эффективности выращивания свиней свидетельствуют о целесообразности использования животных, полученных при вариантах скрещивания свиней КБ_о×Д, КБ_о×Л.

3.7. Обсуждение полученных результатов

Эффективность производства свинины в условиях свинокомплексов с высоким уровнем механизации во многом зависит от методов разведения и скрещивания свиней. При этом гибридизация является наиболее перспективным методом, основанном на положительном сочетании пород, типов и линий животных (В.И. Полковникова, 2008).

Условия кормления и содержания свиней при проведении наших исследований способствовали получению многоплодия свиноматок, сохранности поголовья свиней, получению хорошего устойчивого прироста живой массы поросят на откорме. Аналогичные данные были получены Н.Г. Макарецвым (2012) при использовании полнорационных комбикормов с оптимальными нормами ввода витаминов и микроэлементов позволяет повысить эффективность откорма свиней на 8-10% и снизить затраты корма на единицу продукции на 6-8% по сравнению с использованием типовых комбикормов и премиксов.

От хряков разных пород, исследуемых в районе Среднего Урала, получили практически одинаковый объем эякулята (более 200 мл). Наибольший объем эякулята получили от хряков-производителей крупной белой породы канадской

селекции, по сравнению с хряками пород крупная белая, дюрок и ландрас разница составила 48-75 мл. или 3,5-10,8 %. Показатель концентрации у хряков породы дюрок, оказался выше, чем у животных крупной белой породы отечественной и канадской селекции и ландрас на 18-44 млн. в 1 мл. (8,4-23,4%, $P < 0,99$). Активность сперматозоидов всех хряков-производителей находилась в пределах 7,5–8 баллов.

Для того, чтобы продуктивные качества хряков сохранялись на прежнем уровне, нужно обеспечивать и соблюдать комфортные санитарно-гигиенические условия их содержания на ферме. В холодное время года (осенью и зимой) концентрация спермиев была выше, чем в тёплое (весной и летом).

Общий показатель был значительно высоким, и составил в среднем по всем хрякам 246,3 млн/мл. В целом, исследования показали, что хряки-производители мясного направления продуктивности продуцировали больший объем спермы, с высокой концентрацией и подвижностью. Из одного эякулята, в среднем было получено 10-11 спермодоз. Число прохолостов и низкая оплодотворяющая способность наблюдалось у свиноматок, осеменённых спермой хряков породы ландрас.

Аналогичные данные представлены в работах Г.С. Походня, А.И. Гришина, Р.А. Стрельникова (2013), из которых следует, что невысокой продуктивностью характеризуются хряки крупной белой породы, так как из 10 осеменённых ими свиноматок опоросились 5.

В.В. Тарабрин (2002) в своих исследованиях подтвердил наши данные. Он выявил, что большее число подвижных живчиков в эякуляте было получено от хряков крупной белой породы в летнее и осеннее время года – 28,6 и 29,5 млрд. Наивысший объём эякулята был у хряков породы дюрок в зимнее время года. В течение летнего (31,2 млрд.) и весеннего (34 млрд.) сезонов количество живчиков

в эякуляте снижалось у породы дюрок по сравнению с осенним (35,0 млрд.) и зимним (35,7 млрд.).

Наши исследования показали, что наиболее плодовитыми (11,0 гол.) были свиноматки 2 и 4 групп $КБ_о \times Л$ и $КБ_о \times КБ_к$. Высокой сохранностью поголовья обладали свиноматки 2 группы $КБ \times Л$, разница с контрольной группой составила 0,6 %.

Установлено, что большей живой массой при отъеме отличались животные 2 группы $КБ_о \times Л$, разница с контрольной группой составляла 0,5 кг или 6,6%. Поросята 2 группы $КБ_о \times Л$ имели наивысший среднесуточный прирост в подсосный период и превосходили сверстников контрольной группы на 13 г или 6,3%. Высокой сохранностью поголовья отличались свиноматки 2 группы $КБ_о \times Л$, разница с контрольной группой в их пользу составила 0,6 %.

Аналогичные данные приведены в работах В. Герасимова (2006), они показали, что наибольшее многоплодие (11,3 гол) и высокая молочность (70,2 кг) наблюдалась у двухпородных свиной $КБ_к \times Л$, где в качестве отцовской породы использовались ландрасы. Самыми крупными к отъему с массой 7,2 кг оказались поросята при скрещивании таких пород $КБ_к \times Д$. В целом, наилучшими воспроизводительными качествами обладали помесные свиноматки $КБ_к \times Л$ в сравнении с чистопородными свиньями, ландрас, дюрок.

Данные В.П. Клемина (2006) согласуются с нашими так, как изучая продуктивность свиноматок при межпородном скрещивании, он определил, что лучшими по продуктивности оказались помесные свиноматки $Л \times СМ$ (См – скороспелая мясная). Многоплодие этих животных было выше по сравнению с чистопородными ландрасами на 0,6 гол, молочность на 2,6 кг ($P > 0,99$), масса гнезда при отъеме на 6,2 кг ($P > 0,99$), средняя масса поросенка в возрасте 45 суток на 0,8 кг ($P > 0,99$), по числу поросят в гнезде различия были незначительные. У

свиноматок Л×КБ данные по многоплодию отличались незначительно по сравнению с чистопородными. Однако, остальные признаки у них были ниже, чем у чистопородных животных: молочность на 2,9 кг ($P>0,99$), масса гнезда при отъеме на 0,8 кг ($P>0,95$), число поросят при отъеме на 0,6 гол ($P>0,95$) и средняя масса поросенка в 45 дней на 0,4 кг, из чего следует, что породу ландрас целесообразнее использовать в качестве отцовской. Похожие данные были получены в исследованиях С.Б. Лебедева (2008), который изучая репродуктивные качества свиней выявил, что наиболее результативными являются двухпородные животные КБ_о×Л и КБ_о×КБ_к. Количество поросят в гнезде у них было выше на 1,1-0,7 голов ($P>0,999$), крупноплодность на 1,08 – 1,04 % ($P>0,999$), количество поросят при отъеме на 1,5 – 1,0 головы, масса одного поросёнка в 2-х месячном возрасте на 2,6 – 1,2 кг, масса всех поросят на 56,5 – 31,2 кг, сохранность на 4 – 3% в сравнении с чистопородным молодняком крупной белой породы.

Сходные результаты в своей работе получил А.А. Аришин. Он выявил, что у двухпородных свиноматок КБ×Д и КБ×РІС было значительное преимущество перед аналогами чистопородной группы по приростам на 69 и 90 г (10,4% и 13,6%). Трехпородные помеси КБ×Л×Д и КБ×Л×РІС имели лучшие результаты по среднесуточным приростам по сравнению с двухпородными сверстниками на 13,1%. Среднесуточный прирост живой массы помесного молодняка КБ×СМ-1 и СМ-1×КБ достигал 735 г. и 729 г. и превосходил сверстников на 5,5 и 6,4%, соответственно, при $P>0,95$ (А.Ю. Жанадилов, 2005).

Массы 100 кг двухпородные потомки КБ×РІС и КБ×Д, достигли раньше на 15,9 и 12,9 дня, чем чистопородные (А.А. Аришин, 2009).

Наши исследования показали, что в период откорма наиболее скороспелыми оказались двухпородные помесные животные 3 группы КБ_о×Д, они достигли массы 100 кг на 37 суток раньше, чем чистопородные КБ_о×КБ_о.

Данные, полученные А.Ю. Жанадиловым (2005), согласуются с нашими, так как в его работе наиболее скороспелым оказался молодняк помесных подсвинков КБ×СМ-1 и СМ-1×КБ, который достигал живой массы 100 кг в среднем на 5 и 7 дней раньше, чем их чистопородные сверстники КБ×КБ.

Молодняк всех групп отличался хорошо выраженными мясными формами. При этом индекс сбитости был выше у молодняка контрольной группы КБ_о×КБ_о, по сравнению с опытными группами в среднем на 1,92-3,95 %. Более растянутыми оказались животные 2 и 4 групп КБ_о×Л и КБ_о×КБ_к, разница с контрольной группой составила 12,93% и 11,21 %. По индексу массивности лидирующее положение занимали животные 2 группы КБ_о×Л, разница со сверстниками контрольной группы составила 8,01 %, с животными 3, 4 и 5 групп КБ_о×Д, КБ_о×КБ_к и КБ_к×Л – 9,31%, 4,91% и 4,87%, соответственно. Результаты проведенного опыта учёным А.А. Зацарининым (2016) аналогичны с нашими. В его исследованиях было выяснено, что обхват груди был больше у помесного молодняка, где в качестве отцовской породы использовалась порода ландрас на 4,53 см (4,27%) и 3,94 см (3,69%) больше, чем у крупной белой породы и дюрок. У свиней мясных пород (ландрас, дюрок) грудь оказалась шире, чем у крупной белой породы и составила 29,99-30,60 см. По высоте в холке дюрки оказались выше на 0,61 см (0,98%), чем животные крупной белой породы.

В результате проведенных исследований на свиноферме в районе Среднего Урала было выявлено, что более длинные туши были получены в тех вариантах, где использовали на конечном этапе в качестве отцовской породу ландрас, данный фактор объясняется тем, что свиньям породы ландрас свойственно удлиненное туловище. У двухпородных потомков 2 и 5 групп КБ_о×Л и КБ_к×Л туши были длиннее, чем у чистопородных животных контрольной группы на 3,6 см (4,4%, P>0,999) и 2,4 см (2,9%, P>0,999), соответственно. Самой большой площадью

«мышечного глазка» отличались туши помесных свиней 3 группы КБ_о×Д. Их превосходство над чистопородными сверстниками по величине анализируемого показателя составляло 10,8 см² (28,8%, P>0,99). Высоким убойным выходом отличались свиньи КБ_о×Д. Разница с контрольной группой составляла 2,0 % (P>0,95).

Аналогичные результаты получили М.И. Вишняков, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейн (2010). Исходя из проведенного ими опыта, было выявлено, что многопородные животные имели лучшие мясные показатели, чем чистопородные по длине туши на 3%, по площади «мышечного глазка» на 5% и толщине шпика на 2%. Б.Л. Чугай (2009) подтверждает наши результаты такими данными, что более выровненным шпиком обладали животные КБ_о×Л и КБ_о×Д, разница между толщиной шпика над 6-7 грудными позвонками, в пояснице и крестце составляла не более 3 мм. Данные учёных-исследователей М.И. Вишнякова, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейна (2010) подтверждают наши результаты. Они выяснили, что двухпородные животные КБ_о×Д и КБ_о×Л превосходили чистопородных КБ_о×КБ_о и Л×Л по качеству мяса. По толщине подкожного сала на 3,6 мм, и площади «мышечного глазка» на 5,9 см².

Наши исследования показали, что преимущество по содержанию мяса в туше было на стороне свиней 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, разница с контрольной группой составляла 9,3-9,4 кг (27,4-27,6%, P>0,99). Минимальное количество жира-сырца содержалось в туше молодняка 4 и 5 групп. Они уступали сверстникам контрольной группы по этому показателю на 3,5-4,5 кг (18,0-22,0 %, P>0,95).

В наших исследованиях было установлено, что наилучшими органолептическими свойствами обладали животные 5 группы КБ_к×Л, им была присвоена наивысшая оценка 9 баллов.

Б.Л. Чугай (2009) в своих исследованиях получил аналогичные данные, по его мнению наилучшими органолептическими свойствами обладала свинина, полученная от двух- и трехпородных животных 7,8 – 8 балла.

В наших исследованиях было выявлено, что самое низкое количество влаги и высокое содержание протеина наблюдалось в мясе свиней 4 группы КБ_о×КБ_к, они превосходили животных 1 группы по удельному весу протеина на 3,3%, (P>0,99), воды – 1,7%, (P>0,95). Минимальное количество жировой ткани отмечалось у свиней 5 группы КБ_к×Л– 2,3%, разница между ними составляла 0,8% (P>0,99) в пользу чистопородного молодняка. Минимальной влагоёмкостью мяса характеризовались свиньи 3 группы КБ_о×Д. Они уступали сверстникам других групп по величине анализируемого показателя на 3,4 %, 11,0%, 7,3 %, соответственно (P>0,99).

Изучая энергетическую ценность свинины в районе Среднего Урала, полученной от чистопородных животных и их помесей было выявлено, что молодняк 4 группы КБ_о×КБ_к лидировал над остальными сверстниками по величине анализируемого показателя на 293,6 кДж (6,4%), 239,1 кДж (5,2 %), 240,3 кДж (5,2 %), 66,3 кДж (1,4%), соответственно. В мясе, полученном от животных 3 группы КБ_о×Д, значение рН оказалось на 1,2 ед. меньше, чем у чистопородного молодняка, что могло указывать на признаки проявления синдрома PSE.

1. Экономическая эффективность выращивания свиней в районе Среднего Урала свидетельствует о целесообразности использования животных, полученных при следующих вариантах скрещивания свиней КБ_о×Д, КБ_о×Л. Они отличались от животных контрольной группы КБ_о×КБ_о меньшей себестоимостью 1 ц прироста живой массы на 16,98 -19,47 руб. (21,6-25,8%), большей прибылью – на 1551,30-1706,84 руб. и более высоким уровнем рентабельности – на 24,13-

28,6%. Сходный эффект при скрещивании свиней получили С.Д. Батанов, О.А. Краснов, Е.В. Шахов (2009). Аналогичные результаты также были получены в исследованиях А. П. Гришковой (2016).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. Условия кормления и содержания свиней при проведении наших исследований способствовали получению многоплодия свиноматок, сохранности поголовья свиней, получению высокого, устойчивого прироста живой массы поросят на откорме.

2. Наибольший объем эякулята получили от хряков-производителей крупной белой породы канадской селекции, по сравнению с хряками пород отечественная крупная белая, дюрок и ландрас, разница составила 48-75 мл. или 3,5-10,8 %. Показатель концентрации сперматозоидов у хряков породы дюрок оказался выше, чем у животных пород крупная белая и ландрас на 18-44 млн. в 1 мл. (8,4-23,4%, $P < 0,99$). Активность сперматозоидов всех хряков-производителей находилась в пределах 7,5–8 баллов.

3. Лучшими воспроизводительными качествами характеризовались свиноматки 2 и 4 опытных групп $КБ_0 \times Л$ и $КБ_0 \times КБ_к$. Их многоплодие составило 11 голов. При этом свиноматки 3 и 5 групп $КБ_0 \times Д$ и $КБ_к \times Л$ уступали сверстницам контрольной группы по величине анализируемого показателя на 1 гол. или 10,2%. Установлено, что большей живой массой при отъеме отличались животные 2 группы $КБ_0 \times Л$, разница с контрольной группой составляла 0,5 кг или 6,6%.

Меньшую массу при отъеме имели двухпородные поросята 4 группы. Они уступали сверстникам контрольной группы на 0,9 кг (13,4 %, $P > 0,95$). Поросята 2 группы $КБ_0 \times Л$ имели наивысший среднесуточный прирост в подсосный период и превосходили сверстников контрольной группы на 13 г или 6,3%. Высокой сохранностью поголовья отличались свиноматки 2 группы $КБ_0 \times Л$, разница с контрольной группой составила 0,6 %. По среднесуточному приросту в период дорастивания лидирующее положение занимали животные 3 и 5 групп $КБ_0 \times Д$ и

КБ_к×Л, разница с животными контрольной группы составляла 36-61 г или 9,5-17,0 %.

В период откорма самые высокие среднесуточные приросты были получены от животных 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д, что являлось выше по сравнению с подсвинками контрольной группы на 67-86 г (9,2-11,7 %, P>0,999). Следует отметить, что большую конечную массу на откорме имели животные 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Д. Они превосходили сверстников контрольной группы на 10-11 кг (8,8-9,7%, P>0,999), а животных 4 и 5 групп на 4-9 кг (3,4-7,8%, P>0,95).

4. Молодняк всех групп отличался хорошо выраженными мясными формами. При этом индекс сбитости, характеризующий относительное развитие массы тела был выше у чистопородного молодняка контрольной группы по сравнению с животными других групп на 1,92-3,62%. Более растянутыми оказались животные 2 и 4 групп КБ_о×Л и КБ_о×КБ_к, разница с контрольной группой составляла 12,93% и 11,21 %. По индексу массивности лидирующее положение занимали животные 2 группы КБ_о×Л, разница с чистопородным и помесным молодняком находилась в пределах 4,91-9,31%. Индексом массивности отличались животные 2 группы КБ_о×Л, разница со сверстниками контрольной группы составила 8,01 %, с животными 3, 4 и 5 групп КБ_о×Д, КБ_о×КБ_к и КБ_к×Л – 9,31%, 4,91% и 4,87%, соответственно.

5. Результаты биохимического анализа крови показали, что состояние здоровья животных всех групп можно оценивать, как нормальное.

6. Помесный молодняк 2 и 5 групп КБ_о×Л и КБ_к×Л по длине полутуши превосходил чистопородных животных 1 группы на 3,6 см (4,4%, P>0,999) и 2,4 см (2,9%, P>0,999), соответственно. По массе парной туши преимущество было на стороне молодняка 2 и 3 групп КБ_о×Л и КБ_о×Л, разница со сверстниками контрольной группы по этому показателю у них составила 9,5-10,5 кг (14,2-15,7%,

$P > 0,99$). По массе задней трети полутуши помесные животные 3 группы $КБ_0 \times Д$ превосходили молодняк контрольной группы в среднем на 0,6 кг (6,4%, $P > 0,95$).

Самой большой площадью «мышечного глазка» отличались туши помесных свиней 3 группы $КБ_0 \times Д$. Их превосходство над чистопородными сверстниками 1 группы по величине анализируемого показателя составляло 10,8 см² (28,8%, $P > 0,99$). Высоким убойным выходом отличались свиньи $КБ_0 \times Л$ и $КБ_0 \times Д$, разница с контрольной группой составила 2,9-3,2 % ($P > 0,95$).

7. Тонким слоем шпика над 6-7 грудными позвонками отличались туши подсвинков 4 и 5 групп свиней $КБ_0 \times КБ_к$ и $КБ_к \times Л$. Они уступали сверстникам контрольной группы на 7,8 мм (31,2 %, $P > 0,99$). На пояснице тонкий шпик оказался в туше свиней 5 группы $КБ_к \times Л$, что меньше чем у чистопородных на 7,2 мм (38,7%, $P > 0,99$). Установлено, что в крестце самый тонкий шпик имела полутуша чистопородных свиней, разница со сверстниками опытных групп составляла 1,6-6,2 мм (11,0-42,0%, $P > 0,95$).

8. Преимущество по содержанию мяса в туше было на стороне свиней 2 и 3 групп $КБ_0 \times Л$ и $КБ_0 \times Д$, разница с контрольной группой составляла 9,3 кг (27,6%, $P > 0,99$). Минимальное количество жира-сырца содержалось в тушах молодняка 4 и 5 групп. Они уступали сверстникам контрольной группы по этому показателю на 3,5-4,5 кг (18,0-22,0 %, $P > 0,95$). Лидирующее положение по величине индекса мясности занимали туши свиней 2 и 4 групп $КБ_0 \times Л$ и $КБ_0 \times КБ_к$. Превосходство над сверстниками контрольной группы составило 0,8 ед. (21,1 %). Также следует отметить, что больший индекс постности (отношение мясо/жир) имели туши свиней 4 группы $КБ_0 \times КБ_к$, разница с животными контрольной группы составила 0,6 ед. (40,0 %).

9. Анализ полученных данных свидетельствует, большее количество протеина наблюдалось в мясе, полученном от животных 4 группы $КБ_0 \times КБ_к$. Их

превосходство над молодняком контрольной группы по удельному весу протеина в мясе на 3,3%, ($P>0,99$). Минимальное количество жировой ткани отмечалось в длиннейшей мышце спины свиней 5 группы $КБ_к \times Л$, разница между ними составляла 0,8% ($P>0,99$) в пользу чистопородного молодняка. Минимальной влажностью мяса характеризовались свиньи 3 группы $КБ_о \times Д$. Они уступали сверстникам других групп по величине анализируемого показателя на 3,4 %, 11,0%, 7,3 %, соответственно ($P>0,99$). Максимальной концентрацией энергии в 1 кг мышечной ткани характеризовался молодняк 4 группы, сверстники 1, 2, 3 и 5 групп уступали ему по величине анализируемого показателя на 293,6 кДж (6,4%), 239,1 кДж (5,2 %), 240,3 кДж (5,2 %), 66,3 кДж (1,4%), соответственно.

10. Экономическая эффективность выращивания свиней в районе Среднего Урала свидетельствует о целесообразности использования животных, полученных при двухпородном скрещивании свиней $КБ_о \times Д$, $КБ_о \times Л$. Они отличались от животных контрольной группы $КБ_о \times КБ_о$ меньшей себестоимостью 1 ц прироста живой массы на 16,98 -19,47 руб. (21,6-25,8%), большей прибылью – на 1551,30-1706,84 руб. и более высоким уровнем рентабельности – на 24,13-28,6 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения эффективности производства свинины в свиноводческих предприятиях рекомендуем использовать для откорма животных следующих вариантов скрещивания КБ_о×Д, КБ_о×Л.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Данная тема является перспективной для Среднего Урала, поэтому необходимо продолжать дальнейшие исследования по изучению продуктивности чистопородного и помесного поголовья свиней разных вариантов скрещивания.
2. Продолжить исследования по оценке продуктивности, откормочных и мясных качеств чистопородного и помесного молодняка в различных технологических условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов С.В. Отечественные свиньи мясных пород в системах гибридизации / С.В. Акимов, Л. Перетяцько, О. Фесенко // Животноводство России. – 2008. – №4. – С. 47.
2. Александров С.Н. Свиньи: Воспроизводство. Кормление. Лечение / С.Н. Александров. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. – 237 с.
3. Алмазова Н. Поддержание молочной продуктивности свиноматок / Н. Алмазова // Животноводство России. – 2011. – №9. – С. 29.
4. Аришин А.А. Продуктивные качества помесных свиней / А.А. Аришин, В. Волков, В. Гришков // Животноводство России. – 2009. – №2. – С. 27.
5. Бабушкин В.А. Эффективность скрещивания в свиноводстве / В.А. Бабушкин, А. Н. Негреева, В.Г. Завьялова // Зоотехния. - 2007. – №6. – С. 7-8.
6. Бавин Д. Как предотвратить проблемы после отъемного / Д. Бавин // Свиноводство промышленное и племенное. – 2004. – №4. – С.32–33.
7. Бажов Г.М. Свиноводство/ Г.М. Бажов, В.А. Погодаев. Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – 528 с.
8. Бажов Г.М., Крыштоп Е.А., Бараников А.И. Технологическая характеристика свинины с пороками PSE и DFD // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского аграрного университета. - 2013. №89. - С.973-984.
9. Байнер Ф. Стресс у поросят/ Ф.Байнер // Перспективное свиноводство. – 2011. – №6. - С. 22-23.
10. Баранников А.И. Теоретические аспекты комбинационной способности гибридизации свиней / А.И. Баранников, Н.В. Михайлов // Свиноводство. - 2003. – №2. - С. 2-3.

11. Баранников А.И., Свинарев А.И., Михайлов Н.В., Свиноводство. Технология производства свинины / А. И. Баранников. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2009. – 420с.
12. Барков Д.А. Реципрокное скрещивание свиней мясного направления продуктивности / Д.А. Барков // Зоотехния. – 2012. – № 1. – С. 8-9.
13. Батанов С.Д. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / С.Д. Батанов, О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Зоотехния. – 2010 –№3. – С. 29-31.
14. Батанов С.Д., Краснова О.А., Шахова Е.В. Влияние стресса на качество мяса при убое /С.Д. Батанов // Зоотехния. –2009. – №2. – С. 14-16.
15. Бейнс Ф. Стресс // Перспективное свиноводство. –2010. – №3. – С. 15.
16. Белоусов Н. Свиноводство-2018/ Н. Белоусов// Свиноводство. – 2018. – №8. – С. 4-8.
17. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов и др. Уральск: Каз. АТУ, 2016. – 400 с.
18. Братчиков И. Продуктивные качества помесных свиней / И. Братчиков // Свиноводство. – 2006. –№3. – С. 27-28.
19. Бугаевский В. Перспективные генотипы свиней в условиях Николаевской области Украины / В. Бугаевский // Свиноводство. –2006. –№1. – С.4-5.
20. Буряк В. «Погода» в свинарнике / В. Буряк // Животноводство России. - №3. – 2009. – С. 35-36.
21. Василенко В.Н. Современные технологии производства свинины / В.Н. Василенко, А.Ф. Кайдалов – Ростов-на-Дону, 2002. – 181 с.

22. Величко Л.Ф. Использование свиней импортной селекции в Краснодарском крае / Л.Ф. Величко, В.А. Величко, С.В. Лисовец, Е.А. Костюченко // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Иркутск: Иркутский ГАУ имени А.А. Ежевского, 2017. - С.269-274.

23. Вишняков М.И. Новый стандарт «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах» / М.И. Вишняков, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейн Т.М. // Зоотехния. – 2010. – №8. – С. 26-29.

24. Водяников В.И. Микроклимат и здоровье свиней / В.И. Водяников // Животноводство России. – №1.– 2003. – С.16.

25. Волкова Е.М. Влияние предубойной живой массы на мясные качества свиней разных генотипов / Е.М. Волкова, В.А. Дойлдов. Ученые записки Витебской ордена "Знак Почета" государственной академии ветеринарной медицины. - 2013. - №1. - С.37-41.

26. Габдракипов Р. Стрессчувствительность свиноматок / Р. Габдракипов, Л. Суркова // Животноводство России. – 2009. – № 12. – С.27.

27. Гаврилов А.С. Полная энциклопедия фермера / А.С. Гаврилов. – М.: РИПОЛ классик, 2010. – 480 с.

28. Гамко Л.Н. Продуктивность и обмен энергии у свиней на откорме при скармливании им сывороточно-минерально-витаминной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров // Свиноводство. - 2019. - №5. - С. 43.

29. Гегамян Н.А. Эффективное производство свинины на предприятиях промышленного типа / Н. А. Гегамян, Г.И. Шичкин, В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2006. – №3. – С. 4-5.

30. Герасимов В.И. Мясосальные качества трехпородных помесей различных генотипов / В.И. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 5-6.

31. Герасимов В.И. Промышленное скрещивание свиней – основной метод производства товарной свинины / В.И. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2006. – №1. – С.5-7.

32. Головкин Е.Н. Биодоступность аминокислот у свиней / Е.Н. Головкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – №2. – С.27-43.

33. Гордеева Н.А. Использование хряков породы йоркшир для улучшения откормочных и мясных качеств свиней крупной белой породы / Н.А. Гордеева, М. Мышкина // Свиноводство. – 2008. – №2. – С.6-9.

34. ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». – Введен 01.01.2017. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2016. – 20 с.

35. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартиформ, 2016. – 8 с.

36. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 01.07.2018. – М.: Стандартиформ, 2017. – 11 с.

37. ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования. – Введ. 01.01.1994. – М.: Стандартиформ, 2007. – 14 с.

38. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 20 с.

39. ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 7 с.

40. ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 01.07.2016. – М.: Стандартиформ, 2016. – 5 с.

41. ТУ 9213-003-18903582-04 «Мясной продукт из свинины копченовареный». – Введен 30.03.2004 – М.: Стандартиформ, 2010. – 15 с.

42. Грикшас С. Органолептическая оценка мяса свиней разных пород и породосочетаний/ С. Грикшас, Е. Черкаева // Свиноводство. – 2005.- №3. – С.6-7.

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

44. Грикшас С.А. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и зарубежной селекции / С.А. Гришас, Г.А. Петров, П.А. Кореневская // Свиноводство. – 2009. – №2. – С.6-9.

45. Грикшас С.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней французской селекции/ А.С. Грикшас, А.Г. Соловых, П.А. Кореневская// Главный зоотехник. - 2017. - №2. - С.3-8.

46. Гришкова А.П. Возможности создания отечественных специализированных генотипов в свиноводстве / А.П. Гришкова, Н.А. Чалова, А.А. Аришин, В.А. Волков, Н.Л. Третьякова // Свиноводство. – 2018. – №8. – С.9-11.

47. Гришкова А.П. Использование хряков породы йоркшир в селекционной работе по улучшению продуктивных качеств свиней крупной белой породы / А.П. Гришкова, Н. Чалова, А.А. Аришин // Свиноводство. – 2009. – №3. – С. 24-25.

48. Гришкова А.П. Продуктивность свиней зарубежной селекции в условиях Сибири / А.П. Гришкова, А.А. Аришин, Н.А. Чалова // Свиноводство. – 2016. – №3. – С.9-11.

49. Гузенко В.И. Помесные ремонтные свинки более выгодны / В.И. Гузенко, Л.Д. Удовиченко // Животноводство России. – 2009. – №4. – С. 25-26.

50. Дарьин А.И. Экстерьерные и поведенческие особенности свиней различного происхождения / А.И. Дарьин // Сельскохозяйственная наука. – 2017. – №4. – С.42-47.

51. Джунельбаев Е.Д. Влияние межпородного скрещивания на откормочные и мясные качества свиней / Е.Д. Джунельбаев, В. Рясков // Свиноводство. – 2004. – №4. – С. 9-10.

52. Долженкова Г.М. Влияние структуры и питательности рациона на интенсивность роста и гигиенические показатели безопасности свинины. Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения: Материалы Всерос. научно-практ. конф. с международным участием / Г.М. Долженкова, Р.С. Гизатуллин. Уфа, 2008. - Ч. III. – С.220–221.

53. Дунин И.М. Методические рекомендации по совершенствованию системы гибридизации в свиноводстве с учетом функционирования селекционно-генетических центров и использования способов маркерной селекции / И.М. Дунин, Е.Н. Суслина, А.А. Новиков, Н.В. Башмакова. Лесные Поляны, 2015. 45 с.

54. Дунин, И. М. Состояние свиноводства в хозяйствах Российской Федерации / И. М. Дунин, В. Гарай, А. Новиков, Е. Суслина, А. Кочетков // Свиноводство. – 2018. – № 4. – С. 2–5.

55. Евдокимов Н.В. Продуктивные качества и эффект гетерозиса свиней при промышленном скрещивании // Профессионал года – 2018: сборник статей X Международного научно-практического конкурса, 2018. – С. – 28-32.

56. Ежегодник по племенной работе в свиноводстве в хозяйствах Российской Федерации / Дунин И.М., Новиков А.А., Суслина Е.Н., Павлова С.В. и др. Лесные Поляны: ФГБНУ ВНИИплем, 2019. - 174 с.

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

58. Жильцов Н.З. Аминокислотное питание свиней / Н.З. Жильцов // Наше племенное дело. – 2002. – №2. – С.24–25.

59. Зайцев В.В. Повышение воспроизводительной способности хряков / Материалы одиннадцатого заседания Межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской научно-производственной конференции. Пос. Персиановский, Дон ГАУ, 2002. – 72 с.

60. Зайцев С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов . – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 384 с.

61. Зацаринин А.А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов / А.А. Зацаринин // Свиноводство. - 2016. – №2. - С.21-23.

62. Кабанов В.Д. Воспроизводительные качества свиноматок канадской селекции пород йоркшир, ландрас, дюрок / В.Д. Кабанов // Свиноводство. – 2011. – № 5. - С. 8-9.

63. Кабанов В.Д. Воспроизводительные качества свиноматок канадской селекции пород йоркшир, ландрас, дюрок / В.Д. Кабанов // Свиноводство. - 2011. - №5. - С.8-9.

64. Кабанов В.Д. Интенсивное производство свинины / В.Д. Кабанов. – Москва, 2003. – 400 с.

65. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов и др. М., 2003. – 455 с.

66. Кислинская А.И. Откормочные и мясные качества чистопородного молодняка свиней крупной белой породы венгерской селекции и их помесей в постадаптационный период / А.И. Кислинская // Вестник КрасГАУ: Ветеринария и животноводство. - 2013. - №10. - С.167-171.

67. Клемин В.П. Эффективность скрещивания свиноматок породы ландрас с хряками других пород / В.П. Клемин // Свиноводство. – 2006. – №6. - С.2-3.

68. Козина Е.А. Рост и сохранность поросят при разных сроках отъема/ Е.А. Козина, Ю.А. Жемер // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: Материалы Международной научно-практической конференции. Красноярск, 2019. - С.18-21.

69. Комлацкий В.И. Выращивание поросят в многоплодном помете / В.И. Комлацкий, Р.В. Смолкин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею В.Г. Рядчикова. Краснодар: КубГАУ, 2019. - С.250-255.

70. Кондратов Р.С. Откормочная, мясная продуктивность и качество мяса свиней в зависимости от технологии откорма / Р. Кондратов // Свиноводство. – №2. – 2009. - С. 8-10.

71. Кондрахин И.П. Лабораторные клинические методы исследования крови /И.П. Кондрахин, А.В. Архипов // Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. М.: Колос, 2004. - 520 с.

72. Конопенко Ю. Воспроизводство свиней на промышленных комплексах/ Ю. Конопенко, В. Волков, А. Чомаев // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С. 24-25.

73. Корневская П.А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: Автореферат диссертации кандидата биолог. наук / П.А.Корневская. - М., 2018. - 169 с.

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

75. Косилов В.И. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий/ В.И. Косилов, Ж.А. Перевойко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – № 6 (50). – С. 122-126.

76. Костяной В.Г. Разведение свиней в Дании / В.Г. Костяной, А.В. Овчинников // Свиноводство. – 2005. – № 1. – С.34.

77. Кочиш И.И. Зоогигиена. Издание второе, исправленное и дополненное/ И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нерестов. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 464 с.

78. Красновская Е. Новая расстановка сил на рынке свиноводства / Е. Красновская // Свиноводство. – 2018. – №5. – С.8-10.

79. Красновская Е. Отрасль свиноводства: инновации или инертность/ Е. Красновская// Свиноводство. – 2019. – №1. – С. 6-10.

80. Красота В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Т. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. – М.: 2006. – 424 с.

81. Кудрин М.Р. Микроклимат на фермах в зависимости от сезона года / М.Р. Кудрин // Зоотехния. - 2011. –№9. – С. 25-27.

82. Кудряшов Л.С., Перкель Т.П., Большаков А.С. Влияние гидролиза свинины на биологическую ценность продуктов / Л.С. Кудряшов, Т.П. Перкель, А.С. Большаков// Мясная индустрия СССР. – 1987. – № 6. - С. 38-40.

83. Кузнецов А.Ф. Свиньи: содержание, кормление и болезни/ А.Ф. Кузнецов. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 544с.

84. Кулинцев В.В. Влияние сбалансированности рационов по незаменимым аминокислотам на продуктивность молодняка свиней / В.В. Кулинцев // Достижения науки и техники в АПК. – 2011. – №2. – С.39-41.

85. Ларина О.В., Аристов А.В. Кудинова Н.А. Оценка молодняка свиней разного генотипа по собственной продуктивности при одинаковых условиях кормления // Вестник Рязанского государственного агротехнического университета им. П.А. Костычева, А.В. Аристов, Н.А. Кудинова. – 2017. – № 1 (33). – С.34-38.

86. Лебедев С.Б. Репродуктивные и откормочные качества свиней при трехпородном скрещивании / С.Б. Лебедев // Свиноводство. – 2008. – №2. – С.4-5.

87. Лодянов В.В. Качество мяса свиней разных генотипов / В.В. Лодянов. – Персиановский: Изд-во Дон ГАУ, 2004. - Т.1. - С.64–65.

88. Лодянов В.В. Продуктивность и технологические характеристики качества мясного сырья PSE и DFD специализированных пород и типов свиней: автореф. дис...канд. с-х. наук. / В.В. Лодянов – п. Персиановский, 2005. – 34 с.

89. Силин М.А. Эффективность использования ферментных препаратов для повышения продуктивности и обмена веществ растущих свиней: Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию А.П. Калашникова/ М.А. Силин, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев. - Дубровицы, 2018. - С.272-274.

90. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарец. – Калуга. – Издательство научной литературы Бочкаревой. Н. Г., 2007.– 608с.

91. Макарец Н.Г. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Н. Г. Макарец. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана Н. Э., 2003. – 808с.

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

93. Максимов Г.В. Совершенствование генетических линий свиней / Г.В. Максимов, М.Ю. Швец, В.В. Тупикин, А.А. Вартанов, Д.И. Коваленко // Свиноводство. – 2019. – №2. – С.11-12.

94. Маринченко Т.Е. Развитие селекции в Российском свиноводстве / Т.Е. Маринченко, Л.Ю. Коноваленко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы IV международной Интернет-конференции. – ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук». – Солнечное Займище, 2019. – С. 597-602.

95. Мельникова Е.Е. Оценка влияния генетических и средовых факторов на проявление многоплодия и сохранности поросят при рождении у свиней крупной белой породы // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – С.161-169.

96. Мельникова Е.Е. Выбор селекционных критериев для определения комплексной племенной ценности свиней крупной белой породы в условиях закрытой популяции/ Е.Е. Мельникова, А.А. Сермягин, С.Н. Харитонов// Свиноводство. – 2019. – №1. – С.13-17.

97. Менькин В. К. Кормление животных / В. К. Менькин. – М.: КолосС, 2003. – 360 с.

98. Меркурьева Г.К. Генетика с основам биометрии / Г.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: 1983. 400 с.

99. Михайлов Н.В. Где взять шпик? / Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова // Свиноводство. – 2011. – № 8. – С.6.
100. Михайлов, М. Селекция на мясные качества свиней / М. Михайлов // Свиноводство. – 2002. – №1. - С. 8-9.
101. Михайлов, Н.В. Свиноводство. Технология производства свинины / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свиначев - Ростов-на-Дону. - ООО «Издательский «Юг», 2009. – 420 с.
102. Мишуров Н.П. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях / Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина // Научный аналитический обзор. – М., 2004. – С. 2-10.
103. Моландер К. Устройство свиначника – ключ к увеличению производительности // Перспективное свиноводство. – 2012. –№1. – С. 69-70.
104. Буряков Н.П. Кормление животных /Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, В.Г. Епифанов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 48 с.
105. Буряков Н.П. Полноценное кормление высокопродуктивных животных / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, В.Г. Епифанов М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 148 с.
106. Неклюдова О.В. Продуктивность молодняка свиней при двух- и трехпородном скрещивании / О.В. Неклюдова // Перспективное свиноводство. – 2012. – №1. – С. 25.
107. Немиров В.А. Трехпородное скрещивание в свиноводстве / В.А. Немиров // Свиноводство. –2016. – № 8. – С. 9-11.
108. Никитина А.И. Селекционно-племенная работа в современных условиях / А.И. Никитина // Свиноводство. – 2011. № 5. – С. 29-31.

109. Николаев Д.В. Продуктивные особенности подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок, выращиваемых в регионе Нижнего Поволжья / Д.В. Николаев, Д.Н. Пилипенко, И.Ю. Кукушки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. - №2. - С.122-124.

110. Ниязов Н.С.-А. Уровень энергии в рационе для откармливаемых свиней // Свиноводство. – 2005. – №3. – С.14-15.

111. Ниязов Н.С.-А. Продуктивность и азотистый обмен у свиней, получавших низкопротеиновые рационы с разным уровнем незаменимых аминокислот/ Н.С. Ниязов, Б.Д. Кальницкий // Доклады РАСХН. – 2014. – №5. – С.60-63.

112. Ниязов Н.С.-А. Эффективность антиоксидантного действия добавок витамина С у супоросных и лактирующих свиноматок / Н.С.-А. Ниязов, К.С. Остренко, В.О. Лемешевский, А.Н. Овчарова// Проблемы биологии продуктивных животных. – 2019. – №3. – С.67-77.

113. Новиков А.А. Состояние и перспективы развития племенного свиноводства до 2025 года/ А.А. Новиков, Е.Н. Суслина, Ю.Б. Медведев, Н.В. Башмакова // Свиноводство. – 2019.– №3. – С. 4-8.

114. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

115. Овчинников А.В. Использование отдельных пород свиней датской селекции в Талдомском районе Московской области /А.В. Овчинников, А.Г. Соловых, В.Г. Костяной // Свиноводство. – 2006. –№3. – С – 4-5.

116. Овчинников А.В. Новый уровень нормативов селекции / А.В. Овчинников, А. Филатов, С. Данч // Животноводство России. – 2008. – №6. – С.25-26.

117. Околышев С.М. Мясо-сальные качества свиней / С.М. Околышев // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 23.

118. Остренко К.С. Повышение продуктивности свиней под действием стресс протекторов нового поколения / К.С. Остренко, В.П. Галочкина, В.А. Галочкин, О.С. Ленчер // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2019. – Т.5. – №2. – С. 5-14.

119. Павлов А.В. Большой вес при рождении – лучше результаты на доращивании / А.В. Павлов // Свиноводство. – 2010. – №6. – С.19.

120. Павлов А.В. Влияние веса поросят при рождении на производственные показатели / А.В. Павлов // Свиноводство. – 2010. – № 7. – С. 31.

121. Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и ее двух-трехпородных помесей / В.И. Косилов, Ж.А. Перевойко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №6 (50). – С.161 – 163.

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

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

124. Погодаев В.А. Мясная продуктивность помесных свиней / В.А. Погодаев, Д.А. Пешков, А.М. Шнахов // Свиноводство. – 2010. – № 8. – С.26-28.

125. Погодаев В.А. Качество свинины гибридов, полученных на основе скрещивания специализированных мясных пород и типов / В.А. Погодаев, Р.В. Клименко, Т.А. Абудькина, Р.В. Харченко // БИО. – № 10. – 2004. – С. 20-21.

126. Погодаев В.А. Качество свинины гибридов, полученных на основе скрещивания специализированных мясных пород и типов / В.А. Погодаев, Р.В. Клименко, Т.А. Абудькина, Р.В. Харченко // БИО. – № 11. – 2004. – С. 28-29.

127. Погодаев В.А. Откормочная, мясная продуктивность и качество мяса свиней в зависимости от технологии откорма / В.А. Погодаев, Р.С. Кондратов // Свиноводство. – 2009. – №2. – С. 8-11.

128. Погодаев В.А. Качество мяса свиней, полученных от породнолинейных гибридов / В.А. Погодаев, Ю.В. Пелинов // Актуальные вопросы зоотехнической и ветеринарной науки и практики АПК: Материалы науч.-практ. Конф. – Ставрополь, 2005. – С.124–125.

129. Полковникова В.И. Совершенствование технологии производства свинины в Пермском крае / В.И. Полковникова. – М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА» – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2008. – 82 с.

130. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней: монография / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федочук, В.В. Шабловский. Белгород: «Везелица», 2013. – 448 с.

131. Пронин Г.Р. Репродуктивные качества свиноматок при промышленном скрещивании / Г.Р. Пронин, В.Г. Малявин // Сб. научн. трудов: Генетика разведение и селекция свиней. – М.: 1988. – С. 163-166.

132. Рудишин О.Ю. Анализ влияния скрещивания свиней на их продуктивные качества и технологические качества свинины / О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева // Перспективное свиноводство. –2010. –№3. – С – 28.

133. Рыбалко В. Влияние уровня кормления на убойные качества свиней / В. Рыбалко, Г. Бирта, Ю. Бургу // Свиноводство. – 2010. – №7. – С.16-17.

134. Ряднов А.А. Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: междунар. научн-практ. конф. Ч. 1. Производство сельскохозяйственного сырья/ А.А. Ряднов. – Волгоград. Волг ГТУ. – 2010. – С. 166-169.

135. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар: КГАУ, 2013. – 616 с.

136. Рядчиков В.Г. Идеальный белок в рационах свиней и птиц/ В.Г. Рядчиков, М.О. Омаров, С. Л. Полежаев // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2007. – №37(10). – С.1-29.

137. Савенко Н.А. Свиноводство – приоритетное направление развития животноводства и мясной промышленности / Н.А. Савенко // Мясная индустрия. – 2006. – №6. – С.10-14.

138. Симолкин Л.Н. Селекция хряков на повышение скороспелости и мясности / Л.Н. Симолкин. – Бюлл. Научн. работ ВИЖа. – Дубровицы, 1989. – Вып. 93. – С. 19-20.

139. Смирнов В.С. Свиноводство / В.С. Смирнов, И.П. Шейко. – Минск – Новое знание, 2005. – 154 с.

140. Смирнова В.В. Инновационное развитие свиноводства России / В.В. Смирнова// Сельское хозяйство России и зарубежья: современные вызовы экономического развития: материалы международной научно-практической конференции, 2018. – С. 106-111.

141. Смирнова В.В. Развитие свиноводства России в условиях насыщения внутреннего рынка / В.В. Смирнова // Эффективное животноводство. – 2019. - № 1 (149). – С. 71-73.

142. Сорокина Н.Т. Методические рекомендации по проектированию технологий содержания, кормления и поения свиней различных половозрастных групп / Н.Т. Сорокина. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 86 с.

143. Степанов С.Н. Искусственное осеменение свиней / С.Н. Степанов // Перспективное свиноводство. – 2011 – №6. С. 18-20.

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

145. Суслина Е.Н. Состояние и научное обеспечение племенного свиноводства в Российской Федерации / Е.Н. Суслина // Свиноводство. – 2016. – №6. – С.4-7.

146. Суслина Е.Н. Состояние и развитие племенного сектора отечественного свиноводства / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков, С.В. Павлова // Свиноводство. – 2016. – № 2. – С.4-7.

147. Табакова Л.П. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л.П. Табакова – КолосС, 2007 - 204 с.

148. Тарабрин В.В. Воспроизводительная функция хряков в зависимости от породы, возраста и сезона года / В.В. Тарабрин. – Автореферат. – 2002 – 17 с.

149. Татулов Ю.В. Влияние стресса свиней на качество мясного сырья / Ю.В. Татулов, Т.В. Косачева, С.А. Кузнецова // Мясная индустрия. – 2009. – № 10. – С. 54-56.

150. 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. 60-63.

151. Творогова Е.В. Экономические предпосылки внедрения технологии сверххранного отъема поросят / Е.В. Творогова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И.Я. Яковлева, 2013. №2 (78). – С.159-162.

152. Тихонов И.Т. Откорм свиней / И.Т. Тихонов. – М.: Роспромиздат 1991. – 64с.

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

154. Уша Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных/ Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарев. –М.: КолосС, 2003. – 487 с.

155. Ушакова С.В. Убойные и мясо-сальные качества свиней в двухпородном скрещивании / С.В. Ушакова // Вестник Донского государственного аграрного университета. -2016. - № 1. – С. 4-7.

156. Фролова И. Откормочные и мясные качества двух- и трехпородных помесей / И. Фролова, В.А. Дудина // Свиноводство. – 2018. –№6. – С. 20.

157. Фуников Г.А. Прижизненная и мясная продуктивность свиней отечественной и канадской селекции / Г.А. Фуников, С.А. Грикшас, П.А. Корневская, А.Г. Соловых, А.В. Гурин, Н.М. Кертиева // Главный зоотехник. – 2019. – №9. – С.49-56.

158. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных / С.Н. Хохрин. – СПб. - Лань, 2002. - 512 с.

159. Храмышкина С.В. Влияние технологического стресса продуктивность молодняка французской селекции / С.В. Храмышкина // Зоотехния. –2010. –№8. – С 24-25.

160. Черкасов Ф.Ю. Преимущество селекции и скрещивания для улучшения мясных качеств свиней / Ф.Ю. Черкасов// Свиноводство. – 2009. – №6. – С.12-15.

161. Чистяков В.Т. Современное развитие селекции и генетики в отечественном свиноводстве / В.Т. Чистяков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (59). – С. 71-78.

162. Чугай Б. Режим откорма и качество свинины / Б. Чугай, А. Бетин, А. Фролов // Животноводство России. – 2009. – №12. – С. 25-26.

163. Чугунова Е.О. Лабораторные клинические тесты при внутренних незаразных болезнях / Е. О. Чугунова– М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА» – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – 70 с.

164. Шариков О. Оценка хряков-производителей по качеству потомства / О. Шариков // Животноводство России. – 2012. – № 8. – С. 43-45.

165. Шейко И.П. Скрещивание гибридных свиноматок с чистопородными и помесными хряками специализированных пород / И.П. Шейко, Л. Федоренкова, А. Мельников // Свиноводство. – 2009. – №3. – С.10-12.

166. Шичкин Г.И. Интенграция науки в производство / Г.И. Шичкин, Р. Шундулаев, О. Новикова // Свиноводство. –2012. – №5. –15 с.

167. Шмаков Ю.И. Зоотехнические приёмы ведения свиноводства / Ю.И. Шмаков, А.А. Мглинец, Г.Ф. Жирков, Е.А. Махаев, Ф.И. Злочевский. Пособие для личных, фермерских и подсобных хозяйств. Дубровицы: Издательство ВНИИ животноводства, 2007. – 54 с.

168. Шурыгина А. Высокие привесы при низких затратах / А. Шурыгина // Животноводство России. –2013. – № 5. – С. 35.

169. Янкина О.Л. Адаптационные способности свиней породы дюрок / О.Л. Янкина, Е.А. Байtimiрова, Н.А. Ким // Свиноводство. – 2019. – №4. – С.15-16.

170. Adeoye A.O. Effect of genotype and sex on the body weight of progenies of pigs produced by ASF-Recovered pigs/ A.O. Adeoye, E.A. Rotimi, C.P. Njoku // 36 th Annual Conference of Genetic Society of Nigeria. – Calabar, 2012. – P.64-65.

171. Alves K. Estimation of direct and material genetic parameters for individual birth weight, weaning weight, and probe weight in Yorkshire and Landrace pigs/ K. Alves, F.S. Schenkel, L.F. Brito, A. Robinson // *Sci.*, 2018. – V. 96. – № 7. – P. 2567-2578.

172. Amon. Do Durocs deliver the goods // *Pig Farm.* – 2008. – V. 37.–№ 1. – P. 53.

173. Babicz M. Reproductive performance of native Pulawska and high productivity Polish Landrace sows in the context of stress during the period of early pregnancy/ M. Babicz, M. Szyndler-Nedza, E. Skrzypczak, A. Kasprzyk A. // *Reprod. Domest. Anim.* – 2016. – V. 51. – №1. – P.7-91.

174. Cagnone G. Segregation of naturally occurring mitochondrial DNA variants in a mini-pig model / G. Cagnone, T.S. Tsai, K. Srirattana, F. Rossello, D.R. Powell // *Genetics.* – 2016. – V. 202. – №3. – P.931-944.

175. Miao Z.G. Developmental changes of carcass composition, meat quality and organs in the Jinhua pig and Landrace / Z.G. Miao, L.J. Wang, Z.R. // *Animal.* – 2009. – № 3. – P. 468-473.

176. Franco D. Growth performance, carcass and meat quality of Celta pig crossbred with Duroc and Landrace genotypes / D. Franco, J.A. Vaquezand, J.M. Lorenzo // *Meat Sci.* – 2014. – № 96. – P. 195-202.

177. Guo Y. A. Meta analysis of genome-wide association studies for limb bone lengths in four pig populations / Y. Guo, L. Hou, X. Zhang, M. Huang, H. Mao // *BMC Genetics.* – 2015. – № 16. – P. 95.

178. Häggman J. Novel harmful recessive haplotypes for reproductive traits in pigs / J. Häggman, P.Uimari // *J. Anim Breed Genet.* – 2017. –V. 134. – №2. – P. 129-135.

179. Karien Koenders. Lactation of sows and the importance of colostrum for piglets / Koenders Karien // Promising pig farming. – 2011. – № 6. – P. 44-46.

180. Kerr B.J. Influence of dietary protein level, amino acid supplementation, and dietary energy levels on growing finishing pig performance and carcass composition / B.J. Kerr // J. Anim. Sci. – 2003. – V. 81. - №12. – P. 3075-3087.

181. Knol E.F. Direct maternal and nurse sow genetic effects on farrowing, preweaning and piglet survival / E.F Knol, B.J. Ducro // Livestock Production Science. – 2002. - №73. – P.153-164.

182. Longwell A. 1987. N. Z. J. Sci. Technol., 24 A, 2005. – 294 p.

183. McLaren D.G. Individual heterosis and breed effects for postweaning performance and carcass traits in four breeds of swine / D.G . McLaren, D.S. Buchanan, R.K. Sohson // Anim. Sci. – 2004. – V. 64. – №1. – P. 83-98.

184. Pogodaev V.A. Meat Productivity Pigs with Different Parts of Blood from Breeds CM-1 and landrace / V.A Pogodaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7 (4). – P. 1345-1348.

185. Merks J.W.M. Optimal selection strategy for commercial pig breeding programs / J.W.M. Merks, E.H. A.T. Hanenberg // Stocarstvo. – 2006. – V. 53. — N 3. – P. 199-204.

186. Mrode R.A. Linear models for the prediction of animal breeding values. 3 rd Edition. CABI. 2014. – P.360.

187. Munoz M. Direct and maternal additive effects are not the main determinants of iberian piglet perinatal mortality / M. Munoz, M.C. Rodrigues, L.A. Garcia-Cortes, A. Gonzales, J.M. Garcia-Casco, L. Silio // J. Anim. Breed. Genet. – 2017. – V134. – № 6. – P. 512-519.

188. Sellier P. Crossbreedings and meat quality in pigs // Current topics in veterinary medicine and animal science. – 2007. – V. 33. – P. 29-342.

189. Sell-Kubiak E. Genome-wide association study reveals novel loci for litter size and its variability in a Large White pig population / E. Sell-Kubiak, N. Duijvesteijn., M.S. Lopes, L.L. Janss., E.F. Knol // BMC Genetics. – 2015. – №16. – P. 1049.

190. Sobczynska M. Relationships between longevity, lifetime productivity, carcass traits and conformation in Polish maternal pig breeds / M. Sobczynska, T. Blicharski., M. Tyra // J. Anim. Breed, Genet. – 2013. – №11. – P.1-11.

191. St. John J.C. The association of mitochondrial DNA haplotypes and phenotypic traits in pigs / J.C. St. John, T. Tsai // BMC Genetics. – 2018. – V. 19. – №1. – P. 41.

192. Thorikid V. Obieffivi e metodi per la selesionesuina // Rivsuiniconlt. – 2007. –V. 28. – № 9. –P. 21-32.

193. Tiemann U. & Danicke S. In vivo and in vitro effects of the mycotoxins zearalenone and deoxynivalenol on different non-reproductive and reproductive organs in female pigs: A review// Food Additives and Contaminants. – 2007. – V 24. –№3. – P. 306-314.

194. Tsai T.S. The relationship between mitochondrial DNA haplotype and the reproductive capacity of domestic pigs / T.S. Tsai, S. Rajasekar, J.C. St. John // BMC Genetics. – 2016. –V17. – №1. – P.67.

195. Wang K. Hernandez-Sanchez J. et al. Genome wide association analysis reveals new production trait genes in a male Duroc population / K. Wang., D. Liu // PLoS ONE. – 2015. – V 10. – № 9. – P. 42-44.

196. Wu G.S. Population phylogenomic analysis of mitochondrial DNA in wild boars and domestic pigs revealed multiple domestication events in East Asia / G.S. Wu, Y.G Yao, K.X. Qu, Z.L. Ding, M.G. Palanichamy, Z.Y. Duan // Genome Biol. – 2007. V 8. - №11. – P. 245.

197. Wu J. Generation of human organs in pigs via interspecies blastocyst complementation / J. Wu, A. Platero Luengo, M.A. Gil, K. Suzuki, C. Cuello // *Reprod. Domest. Anim.* – 2016. – V 51. – №18. – P. 24.

198. Yu G. The phylogenetic status of typical Chinese native pigs: analyzed by Asian and European pig mitochondrial genome sequences / G. Yu., H. Xiang, J. Wang, X. Zhao. // *J. Anim. Sci. Biotechnol.* – 2013. – V 4. – № 1. – P. 9.

199. Zervas S. Effects of dietary protein and fermentable fiber on nitrogen excretion patterns and plasma urea in grower pigs // *J. Anim. Sci.* – 2002. – № 80. – P. 324-325.

200. Zhang X., Li Z., Yang H., Liu D., Cai G., Li G. et al. Novel transgenic pigs with enhanced growth and reduced environmental impact / X. Zhang, H. Yang, D. Liu, G. Cai // *Life.* – 2018. – № 7. – P. 342.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Испытательная лаборатория
ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»
 Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 21ПЧ34 от 02.11.2009 г.,
 действителен до 02.11.2014 г.
 Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.
 Тел./факс: (342) 226-15-09. E-mail: pvdc@mail.ru; http://www.pvdc.ru.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 1100
от 06.07.2011 г.

1. **Наименование заказчика:** Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова».
2. **Наименование образца:** Мясо свинины охлажденное (16 проб).
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** ООО «Золотой телёнок» Чайковского района.
4. **Дата изготовления:** 04.07.2011 г.
5. **Срок годности и условия хранения:**
6. **Дата отбора проб:** 04.07.2011 г.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 04.07.2011 – 06.07.2011 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:**
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	16,62 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	17,3 %
Проба № 1/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	17,04 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	19,0 %

Продолжение приложения 1

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	18,91 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	15,7 %
Проба № 2/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	22,54 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	7,1 %
Проба № 2/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	23,68 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	5,5 %
Проба № 2/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	17,62 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	20,0 %

Продолжение приложения 1

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 2/4	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	18,14 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	11,1 %
Проба № 3/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	16,8 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	23,3 %
Проба № 3/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	20,35 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	13,0 %
Проба № 3/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	24,08 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	5,3 %

Продолжение приложения 1

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 6/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	19,68 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	8,8 %
Проба № 6/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	19,91 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	13,2 %
Проба № 6/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	16,93 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	12,6 %
Проба № 8/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	16,82 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	19,7 %

Продолжение приложения 1

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 8/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	22,15 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	4,3 %
Проба № 8/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	19,99 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	7,9 %

Руководитель испытательной лаборатории

Ответственный исполнитель



/М.В.Плешкова/

/Е.Ю.Чиркова/

Настоящий протокол распространяется только на представленный образец и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

**Испытательная лаборатория
ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 21ПЧ34 от 02.11.2009 г.,
действителен до 02.11.2014 г.

Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.

Тел./факс: (342) 226-15-09. E-mail: pvdc@mail.ru; http://www.pvdc.ru.

**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 1258/1
от 27.07.2011 г.**

1. **Наименование заказчика:** Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова».
2. **Наименование образца:** Шпик свиной охлажденное (6 проб).
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** ООО «Золотой телёнок» Чайковского района.
4. **Дата изготовления:** 25.07.2011 г.
5. **Срок годности и условия хранения:**
6. **Дата отбора проб:** 25.07.2011 г.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 25.07.2011 – 27.07.2011 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:**
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 4/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	3,75 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	87,72 %
Проба № 4/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,51 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	86,83 %

Продолжение приложения 2

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 4/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,44 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	87,15 %
Проба № 5/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,58 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	86,92 %
Проба № 5/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	3,11 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	85,65 %
Проба № 5/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	3,73 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	74,44 %

Руководитель испытательной лаборатории

Ответственный исполнитель



/М.В.Плешкова/

/Е.Ю.Чиркова/

Настоящий протокол распространяется только на представленный образец и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

Испытательная лаборатория
ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»
 Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 21ПЧ34 от 02.11.2009 г.,
 действителен до 02.11.2014 г.
 Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.
 Тел./факс: (342) 226-15-09. E-mail: pvdc@mail.ru; http://www.pvdc.ru.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 1258
 от 27.07.2011 г.

1. **Наименование заказчика:** Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова».
2. **Наименование образца:** Мясо свинины охлажденное (6 проб).
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** ООО «Золотой телёнок» Чайковского района.
4. **Дата изготовления:** 25.07.2011 г.
5. **Срок годности и условия хранения:**
6. **Дата отбора проб:** 25.07.2011 г.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 25.07.2011 – 27.07.2011 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:**
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 4/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	23,52 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	2,26 %
Проба № 4/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	21,32 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	6,73 %

Продолжение приложения 3

Испытательная лаборатория
ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»
 Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 21ПЧ34 от 02.11.2009 г.,
 действителен до 02.11.2014 г.
 Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.
 Тел./факс: (342) 226-15-09. E-mail: pvdc@mail.ru; http://www.pvdc.ru.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 1100/1
от 06.07.2011 г.

1. **Наименование заказчика:** Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова».
2. **Наименование образца:** Шпик свиной охлажденное (16 проб).
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** ООО «Золотой теленок» Чайковского района.
4. **Дата изготовления:** 04.07.2011 г.
5. **Срок годности и условия хранения:**
6. **Дата отбора проб:** 04.07.2011 г.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 04.07.2011 – 06.07.2011 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:**
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,03 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	77,8 %
Проба № 1/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,89 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	76,0 %

Продолжение приложения 3

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 4/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	21,55 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	5,47 %
Проба № 5/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	22,9 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	3,37 %
Проба № 5/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	23,21 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	5,37 %

Приложение 4

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 5/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	22,9 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	2,26 %

Руководитель испытательной лаборатории

Ответственный исполнитель



[Signature] /М.В.Плешкова/

[Signature] /Е.Ю.Чиркова/

Настоящий протокол распространяется только на представленный образец и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

Продолжение приложения 4

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,62 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	71,0 %
Проба № 2/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	12,38 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	44,0 %
Проба № 2/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	14,26 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	29,2 %
Проба № 2/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,55 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	66,8 %
Проба № 2/4	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,48 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	44,4 %

Продолжение приложения 4

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 3/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,71 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	77,3 %
Проба № 3/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,88 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	71,4 %
Проба № 3/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	10,12 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	52,4 %
Проба № 6/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	4,10 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	73,0 %
Проба № 6/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,47 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	88,8 %

Продолжение приложения 4

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 6/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,9 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	88,4 %
Проба № 8/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	3,28 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	73,2 %
Проба № 8/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,64 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	38,2 %
Проба № 8/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	6,32 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	65,9 %

Руководитель испытательной лаборатории

Ответственный исполнитель



/М.В.Плешкова/

/Е.Ю.Чиркова/

Настоящий протокол распространяется только на представленный образец и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.

**Испытательная лаборатория
ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 21ПЧ34 от 02.11.2009 г.,
действителен до 02.11.2014 г.

Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.

Тел./факс: (342) 226-15-09. E-mail: pvdc@mail.ru; http://www.pvdc.ru.

**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 1100/1
от 06.07.2011 г.**

1. **Наименование заказчика:** Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова».
2. **Наименование образца:** Шпик свиной охлажденное (16 проб).
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** ООО «Золотой телёнок» Чайковского района.
4. **Дата изготовления:** 04.07.2011 г.
5. **Срок годности и условия хранения:**
6. **Дата отбора проб:** 04.07.2011 г.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 04.07.2011 – 06.07.2011 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:**
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,03 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	77,8 %
Проба № 1/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический, свойственный свежему мясу
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,89 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	76,0 %

Продолжение приложения 5

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 1/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,62 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	71,0 %
Проба № 2/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	12,38 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	44,0 %
Проба № 2/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	14,26 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	29,2 %
Проба № 2/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,55 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	66,8 %
Проба № 2/4	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,48 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	44,4 %

Продолжение приложения 5

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 3/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,71 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	77,3 %
Проба № 3/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,88 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	71,4 %
Проба № 3/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Бледно-розовый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	10,12 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	52,4 %
Проба № 6/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	4,10 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	73,0 %
Проба № 6/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	2,47 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	88,8 %

Продолжение приложения 5

Наименование образца	Наименование показателя	Шифр НД на методы испытания	Результаты испытаний
Проба № 6/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	1,9 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	88,4 %
Проба № 8/1	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	3,28 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	73,2 %
Проба № 8/2	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	9,64 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	38,2 %
Проба № 8/3	Цвет поверхности	ГОСТ Р 52986-2008	Белый
	Консистенция	ГОСТ Р 52986-2008	Однородная, эластичная, мягкая
	Запах	ГОСТ Р 52986-2008	Специфический
	Массовая доля белка	ГОСТ 25011-81	6,32 %
	Массовая доля жира	ГОСТ 23042-86	65,9 %

Руководитель испытательной лаборатории

Ответственный исполнитель



/М.В.Плешкова/

/Е.Ю.Чиркова/

Настоящий протокол распространяется только на представленный образец и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.